ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 117

FASCICOLO I-II

VOLUME IN ONORE DELL' 80° DEL DOTT. EDGARDO MOLTONI

MILANO

15 Giugno 1976

TIPOGRAFIA FUSI - 9/1976 - PAVIA

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 117

Anno 1976

VOLUME IN ONORE DELL'80° DEL DOTT. EDGARDO MOLTONI

MILANO 1976

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (1-2): 3-45, 15-VI-1976

Giovanni Pinna (*)

OSTEOLOGIA DEL CRANIO DEL RETTILE PLACODONTE *PLACOCHELYANUS STOPPANII* (OSSWALD, 1930) BASATA SU UN NUOVO ESEMPLARE DEL RETICO LOMBARDO

Riassunto. — Il rinvenimento di un cranio assai ben conservato del rettile placodonte *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930) nel Retico del Monte Cornizzolo in Lombardia ha offerto lo spunto per uno studio dettagliato dell'osteologia di questa specie ed ha permesso di effettuare una ricostruzione abbastanza completa del cranio dell'animale.

Il cranio di *Placochelyanus stoppanii* era già noto per la descrizione che ne aveva fatto Boni nel 1948, basandosi su un esemplare da lui attribuito alla nuova specie *Placochelyanus malanchinii*, ora caduta in sinonimia. Lo stato di conservazione dell'esemplare di Boni non era tuttavia tale da permettere una ricostruzione completa. Il nuovo reperto del Monte Cornizzolo mostra per contro molti particolari anatomici nuovi che rendono la specie assai prossima a *Placochelys placodonta* Jaeckel, 1902. Da questa specie il *Placochelyanus stoppanii* si distingue tuttavia nettamente per la dentatura con due soli denti mascellari e con i denti palatini posteriori enormemente sviluppati, per l'allungamento molto accentuato delle ossa premascellari, per la forma generale del cranio, stretto ed allungato, e per la presenza di un numero minore di tubercoli ossei.

L'analisi comparata dei placodonti retici della famiglia *Placochelyidae* ha fatto inoltre nascere il sospetto che tutte le specie descritte (*Placochelys alpis sordidae*, *Placochelyanus stoppanii* e *Macroplacus raeticus*) possano appartenere ad un'unica entità sistematica e che le differenze riscontrate non siano dovute altro che al differente grado di sviluppo degli esemplari su cui le specie stesse vennero stabilite.

Abstract. — *Osteologic study of the skull of the placodont reptile* Placochelyanus stoppanii (*Osswald, 1930*) *based on a specimen found recently in the Rhaetian of Lombardy.*

The finding of a very well preserved skull of the placodont reptile *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930) in the Rhaetian of Mount Cornizzolo in Lombardy, allowed to make a detailed study of the osteology of this species and a fairly complete reconstruction of the skull of the animal.

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

The skull of *Placochelyanus stoppanii* was already known thanks to the description made by Boni in 1948, based on a specimen ascribed by him to the new species *Placochelyanus malanchinii*, now fallen in synonymy. The state of preservation of Boni's specimen was nevertheless insufficient to allow a complete reconstruction. On the contrary the new finding of Mount Cornizzolo shows many new anatomical details which show the species to be very similar to *Placochelys placodonta* Jaeckel, 1902. Nevertheless *Placochelyanus stoppanii* clearly differs from that species is its set of teeth enormously developed, the marked lengthening of the premaxillary bones, the general shape of the skull, and the presence of less bony tubercles.

The compared analysis of Rhaetian placodonts of the family *Placochelyidae* also caused the suspicion that all the species described (*Placochelys alpis sordidae*, *Placochelyanus stoppanii* and *Macroplacus raeticus*) might belong to only one systematic entity ant that the differences found might be due only to the different stages of growth of the specimens on which the species were established.

Introduzione.

Il cranio di *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930) che viene descritto in questo lavoro è stato donato al Museo Civico di Storia Naturale di Milano dal Sig. Carlo Giudici, un appassionato delle scienze paleontologiche abitante a Costa Masnaga in provincia di Como. Questi aveva rinvenuto il raro esemplare nel maggio del 1974 nelle argilliti del Retico che affiorano sul Monte Cornizzolo, entro gli strati messi a nudo dal taglio della strada che dal paese di Pusiano porta verso la vetta del Monte.

La donazione da parte del Sig. Giudici di un esemplare di così alto interesse scientifico non deve passare sotto silenzio, soprattutto in questi anni in cui i collezionisti privati di fossili sono diventati numerosissimi, sono raramente disposti a collaborare con gli istituti che operano nel campo delle scienze paleontologiche e tendono sempre più a costituire collezioni private inavvicinabili e segrete, togliendo spesso all' indagine scientifica pezzi di notevole valore. E' dunque doveroso non solo ringraziare il Sig. Carlo Giudici per il prezioso dono, ma additare anche a tutti i raccoglitori di fossili questo esempio di disinteressato contributo alla ricerca paleontologica.

Voglio inoltre ringraziare tutti coloro che hanno reso il mio studio più agevole: il Prof. Pompeo Casati dell' Istituto di Geologia dell'Università di Milano per avermi accompagnato sul terreno e per le preziose indicazioni fornitemi sulla geologia della regione, i Signori Carlo Fabre e Luciano Spezia, quest'ultimo preparatore di paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per il paziente ed accurato lavoro fotografico, il Dr. Emilio Balzarini per aver effettuato alcune radiografie dell'esemplare, l' Ing. Luciano Malanchini per avermi prestato l'esemplare di Monte Albenza studiato da Boni, il Prof. Emil Kuhn-Schnyder per le

preziose indicazioni fornitemi e il Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie di Monaco per avermi donato i calchi degli olotipi di *Macroplacus raeticus* e di *Placochelyanus stoppanii.*

Un primo sommario esame del materiale, effettuato ancor prima che questo venisse preparato, mi indusse ad attribuire il cranio donato al museo alla specie *Placochelyanus malanchinii* descritta da Boni (*sub Placochelys*) nel 1948 sulla base di un cranio proveniente dal Retico di Monte Albenza (Bergamo). Con questa determinazione il cranio del Monte Cornizzolo fu da me pubblicato in una breve nota del 1975 che dava unicamente notizia del ritrovamento e del dono del « pezzo » al museo di Milano. In seguito, durante l'analisi più approfondita, potei stabilire che la specie *Placochelyanus malanchinii* (Boni, 1948) era sinonimo di *Placochelys stoppanii* Osswald, 1930 (Pinna 1976) ed è quindi con questo nome che l'esemplare viene descritto nel presente lavoro.

Quando il cranio giunse al museo di Milano era completamente inglobato nella matrice. La preparazione ha richiesto un tempo assai lungo ed ancor oggi non può dirsi completamente terminata. Ci si è infatti limitati all'apertura della fossa temporale destra, lasciando la fossa temporale sinistra, le orbite e le narici ancora occluse dal materiale inglobante.

A causa della fragilità delle ossa è stato necessario un accurato lavoro di pulitura, effettuato quasi esclusivamente con piccole punte al microscopio binoculare, per mettere a nudo completamente la volta cranica, il palato, la regione occipitale e per aprire la fossa temporale destra. Il materiale inglobante non era fortunatamente molto duro. L'argillite, contenente molto materiale detritico, si sfalda con facilità e permette un lavoro nel complesso abbastanza agevole. Difficoltà nella preparazione si sono tuttavia incontrate nei punti in cui l'argillite diviene assai compatta in prossimità dell'osso.

Geologia e paleoecologia del giacimento.

Gli strati argillosi entro cui è stato rinvenuto il cranio di *Placochelyanus stoppanii* appartengono a quel complesso litologico noto nella letteratura geologica classica come « Retico di facies sveva »; un complesso di argilliti e di marne argillose scure, per lo più nerastre, intercalate a calcari ed a calcari marnosi compatti di media stratificazione che viene oggi definito come Formazione delle Argilliti di Riva di Solto.

Questa formazione, definita per la prima volta da Gnaccolini nel 1965, affiora nelle Prealpi Lombarde nell'area compresa fra il Lago di Lugano ad ovest ed il Lago di Iseo ad est e può raggiungere la potenza

massima di 500 metri. La formazione poggia direttamente sulla Dolomia Principale del Norico o, localmente, sui calcari grigio-nerastri della Formazione di Zorzino, anch'essi di età norica, mentre al tetto passa gradualmente nella Formazione del Calcare di Zu, e cioè al complesso litologico costituito da calcari e da calcari marnosi grigi a coralli intercalati ad argilliti nerastre che corrisponde al « Retico di facies carpatica », e cioè al Retico medio.

La posizione stratigrafica, compresa fra il Norico della Dolomia Principale o del Calcare di Zorzino e il Retico medio del Calcare di Zu, ed il contenuto paleontologico particolarmente abbondante permettono una datazione sicura delle Argilliti di Riva di Solto al Retico inferiore (GNACCOLINI 1965, 1968).

Sul Monte Cornizzolo la formazione affiora lungo la strada che da Pusiano porta verso la vetta del monte. Lungo questa strada è presente tutto il complesso Retico medio-Retico inferiore, dal tetto della Dolomia Principale alla Dolomia a Conchodon. Si tratta di un complesso di argilliti nerastre intercalate regolarmente a calcari ed a calcari marnosi a stratificazione medio-sottile, in cui è assai difficile porre un limite netto fra Retico medio e Retico inferiore, e cioè fra le formazioni dell'Argillite di Riva di Solto e del Calcare di Zu.

Il cranio di *Placochelyanus stoppanii* è stato comunque rinvenuto senza dubbio nelle Argilliti di Riva di Solto, a circa 35 metri dal limite di detta formazione con il tetto della Dolomia Principale, in una serie di strati fogliettati di argillite assai ricchi di resti organici, soprattutto frammenti di gusci di lamellibranchi. Gli strati che contenevano il reperto mostrano di aver subito una intensa laminazione di origine tettonica che ha portato alla distruzione parziale del contenuto organico, divenuto per buona parte irriconoscibile, e che ha agito sul cranio schiacciandolo e distorcendolo.

La formazione delle Argilliti di Riva di Solto è stata oggetto di numerosi studi geologici, stratigrafici e paleontologici. La fauna contenuta nella formazione è stata studiata in dettaglio, sia dal punto di vista sistematico, sia da quello stratigrafico da Allasinaz nel 1962. L'autore definì allora per il Retico bergamasco, sostanzialmente identico al Retico del Monte Cornizzolo, quattro litozone successive, la prima delle quali corrisponde, secondo l'autore, al Retico inferiore (ALLASINAZ 1962, pag. 318).

Il contenuto paleontologico di questa litozona è divisibile in due distinte zone di associazione, e cioè nella zona di associazione a *Bactryllium*, *Modiolus*, *Lanternula*, *Neoschizodus* ed in parte nella zona di associazione a *Homomya*, *Cardita*, *Promathildia*, due zone definite in base ai rappresentanti più diffusi nei sedimenti.

Dal lavoro di Allasinaz si rileva, come già osservato, che la fauna contenuta nella formazione è molto abbondante quantitativamente ma nel complesso poco varia. Essa è costituita da 24 specie di lamellibranchi, da alcuni rappresentanti del genere *Bactryllium* e dal gasteropode *Promathildia*, più resti di cefalopodi e di pesci.

Dal punto di vista paleoecologico la più completa ricostruzione dell'ambiente in cui la formazione si depositò si deve a Belloni (1963) che ha effettuato un'analisi di dettaglio molto efficace per il Retico inferiore di Monte Torrezzo in Val Cavallina. Secondo Belloni nel Retico inferiore il bacino di sedimentazione mostra caratteri di instabilità « con lievi e frequenti innalzamenti ed abbassamenti del fondo marino con conseguente formarsi e riformarsi di un bacino lagunare invaso poi da acque poco agitate con apporti detritici di origine continentale », i livelli a lamellibranchi con guscio sottile, quale la *Lanternula*, e ad abbondanti apporti terrigeni si sarebbero originati in acque calme di ambiente costiero, a debole profondità, mentre i livelli sapropelitici sarebbero testimoni di un ambiente lagunare.

Gnaccolini nel 1965 ripropone la ricostruzione ambientale di Belloni, facendo notare che la deposizione delle argilliti in ambiente di acque tranquille, poco profonde e forse scarsamente ossigenate è suffragata sia dal colore nero delle stesse argilliti, sia dal contenuto organico, a volte completamente assente, a volte invece molto abbondante anche se costituito da un numero ridotto di specie. Inoltre, secondo lo stesso autore, le intercalazioni calcaree e calcareo-marnose che hanno un contenuto organico più vario, con specie rinvenute in formazioni depositatesi in condizioni di circolazione libera (*Leda, Pinna, Myophoriopsis*), si sarebbero formate in un ambiente più favorevole alla vita, sempre in acque tranquille ma più ossigenate (Gnaccolini 1965, pag. 439).

Dalle serie stratigrafiche riportate dagli autori fin qui citati è possibile desumere quale sia il rapporto fra sedimento e contenuto organico nelle Argilliti di Riva di Solto e quali rapporti abbiano fra loro i diversi elementi della fauna. In linea del tutto generale si può notare che i livelli calcarei e calcareo-marnosi contengono una fauna più varia che i livelli argillosi e si può anche osservare come gli elementi faunistici che costituiscono la fauna base dei livelli argillosi, e cioè soprattutto i rappresentanti dei generi *Bactryllium* e *Lanternula*, si ritrovano anche nei livelli calcarei. Ciò a mio avviso significa che le variazioni litologiche ritmiche che si osservano nell'Argillite di Riva di Solto non sono dovute a radicali variazioni dell'ambiente nel suo complesso.

Vi sono inoltre nella fauna delle Argilliti di Riva di Solto alcuni elementi che, attraverso il confronto con le faune attuali, possono fornire dati sull'ambiente esistente nel bacino durante la deposizione della for-

mazione. Si tratta in particolare del genere *Bactryllium* e dei lamellibranchi dei generi *Lanternula, Nucula, Corbula, Modiolus, Cardita* e *Pinna.*

I rappresentanti del genere *Bactryllium* sono oggi interpretati come coproliti di molluschi (ALLASINAZ 1968, pag. 1081). La presenza di coproliti in un giacimento è di solito indizio di un ambiente con acque molto tranquille, privo di correnti di una certa intensità e, quindi, caratterizzato da una certa immobilità delle acque, come potrebbe essere appunto un ambiente lagunare o comunque un bacino piuttosto chiuso alla libera circolazione dell'acqua.

Per quanto riguarda i lamellibranchi, i rappresentanti del genere *Lanternula* vivono oggi a debole profondità, prevalentemente su fondi fangosi, assai più raramente su sabbia. Il genere *Nucula* ha una diffusione batimetrica più ampia poiché i suoi rappresentanti possono vivere dalla debole profondità della zona subtidale fino ad oltre 2000 metri (*Nucula sulcata*), in fondi prevalentemente fangosi, più raramente in fondi sabbiosi. Il genere *Corbula* è caratteristico dei fondi fangosi della zona subtidale. Il genere *Modiolus* vive di solito nella zona intercotidale, raramente si spinge a maggiori profondità (*Modiolus modiolus*), su fondi fangosi, sabbiosi e detritici, più spesso su roccia o attaccato alle radici delle laminarie (*Modiolus barbatus*). Il genere *Cardita* mostra notevole tolleranza ad una certa varietà di sedimenti, i suoi rappresentanti vivono dalla zona intertidale o subtidale fino a notevoli profondità, spesso su roccia o su terreno detritico. Il genere *Pinna* infine vive di solito a debole profondità in praterie sottomarine a fondo sabbioso o fangoso.

Si è detto che la fauna delle argilliti è più povera della fauna presente nei livelli calcarei o calcareo-marnosi: nelle argilliti dominano i generi *Lanternula* e *Bactryllium* con associati più rari rappresentanti dei generi *Nucula* e *Corbula*, nei livelli calcarei sono presenti, assieme a questi elementi, anche rappresentanti dei generi *Modiolus, Cardita* e *Pinna.*

Da quanto detto fino ad ora si può dedurre, naturalmente con un certo beneficio di inventario, che durante la deposizione dei livelli argillosi il bacino aveva le caratteristiche di un bacino chiuso di piccola profondità, con fondo prevalentemente fangoso ad apporto terrigeno lento ed abbastanza abbondante. La deposizione dei livelli calcarei e calcareo-marnosi corrispondeva invece ad una apertura del bacino che doveva mantenere sempre debole profondità, vedeva probabilmente una diminuzione dell'apporto terrigeno, l' instaurarsi al fondo di un ambiente differente con formazione di fondi sabbiosi o detritici a vaste praterie ed una più aperta circolazione delle acque accompagnata da correnti di una certa entità che sono all'origine degli accumuli detritici di fossili osservati in vari livelli della serie.

Note sui rappresentanti della famiglia « Placochelyidae ».

Sottoclasse *Placodontomorpha* Kuhn, 1968
Ordine *Placodontia* Owen, 1859
Sottordine *Cyamodontoidea* Peyer e Kuhn-Schnyder, 1955
Famiglia *Placochelyidae* Jaekel, 1907

La specie *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930) cui ho attribuito il cranio rinvenuto nel Retico del Monte Cornizzolo è una delle specie cronologicamente più recenti della famiglia *Placochelyidae.*

Secondo la revisione effettuata nel 1969 da Kuhn la famiglia *Placochelyidae* comprende cinque generi: *Placochelys* Jaekel, 1902; *Placochelyanus* Kuhn, 1969; *Psephoderma* Meyer, 1858; *Saurosphargis* Volz, 1903; *Psephosaurus* Fraas, 1896 ed un gruppo di forme provenienti dai terreni triassici di Israele attribuite con una certa riserva da Brotzen (1956) e da Haas (1959) al genere *Psephosaurus* che Kuhn ritiene trattarsi probabilmente di una nuova entità generica. A questi va aggiunto il genere *Macroplacus* Schubert-Klempnauer, 1975 istituito su un nuovo reperto retico.

La revisione di Kuhn non è purtroppo del tutto completa; non esistono in essa indicazioni sul materiale conosciuto per ogni specie, non tutte le specie descritte sono discusse e non è sempre riportata l'esatta posizione stratigrafica e la località di rinvenimento dei reperti. A parte il lavoro comunque utilissimo di Kuhn non sono state effettuate fino ad ora altre revisioni della famiglia e poiché molto materiale non è stato ancora oggetto di lavori dettagliati il comporre un elenco completo dei reperti attribuibili alle diverse unità della famiglia risulta piuttosto difficile. L'elenco da me riportato più avanti è perciò del tutto indicativo ed è stato redatto solo in base ai dati bibliografici in mio possesso.

I rappresentanti della famiglia *Placochelyidae* posseggono un cranio triangolare depresso, caratterizzato da premascellari privi di denti e formanti, da soli, un muso allungato; orbite ampie, spostate verso la parte anteriore del cranio; dentatura composta da due o tre denti mascellari e da due denti palatini, il posteriore dei quali ha sviluppo enorme ed una caratteristica forma ovale. Il quadrato-jugale e lo squamoso portano un certo numero di tubercoli ossei. Gli pterigoidei sono privi di ali trasversali. I tabulari, ben sviluppati, sono limitati alla regione occipitale. Gli ectopterigoidei e i postparietali non sono sempre identificabili (quando questi ultimi sono stati osservati, come in *Placochelys*, sono ben sviluppati e sono limitati alla regione occipitale). La regione occipitale ha struttura

comparabile a quella presente nei *Cyamodontidae*. La parete interna della fossa temporale è formata dall'epipterigoideo, ben sviluppato, che si sutura con il prootico, con l'ala inferiore del parietale, con lo pterigoideo ed è connesso, probabilmente attraverso un ponte cartilagineo, all'ala anteriore del quadrato e, forse, allo squamoso.

Il cranio non è conosciuto in tutti i generi della famiglia. Nell'elenco che segue si tralascia perciò di riportare i caratteri generici di quei gruppi nei quali il cranio non è presente e che risultano di conseguenza di incerta attribuzione.

Genere *Placochelys* Jaekel, 1902

Il cranio possiede le caratteristiche descritte per la famiglia *Placochelyidae*. La dentatura è costituita da tre denti mascellari e da due denti palatini. I postparietali e gli ectopterigoidei sono ben sviluppati.

Placochelys placodonta Jaekel, 1903

un esemplare quasi completo con cranio in perfetto stato di conservazione (JAEKEL 1902) ed un cranio incompleto (KUHN-SCHNYDER 1956) del Keuper inferiore di Veszprém (Ungheria).

Placochelys alpis sordidae Broili, 1920

un cranio incompleto (BROILI 1920) del Retico di Wendelstein (Baviera).

Placochelys sp. ind.

dente isolato (PEYER 1931) del Lias di Arzo (Canton Ticino).

Genere *Placochelyanus* Kuhn, 1969

La definizione generica fornita da KUHN (1969) va parzialmente modificata grazie al rinvenimento del nuovo esemplare del Monte Cornizzolo descritto in questo lavoro.

Cranio triangolare depresso, più allungato in senso antero-posteriore del cranio di *Placochelys*. Premascellari stretti e molto sviluppati che formano un muso lungo e sottile. Parietale impari. Foro parietale largo. Finestra temporale più lunga e più stretta che in *Placochelys*. Palatino lungo. Quadrato-jugale molto sviluppato. Postorbitale alto, tozzo, con appendice posteriore limitata al margine esterno della finestra temporale. Quadrato-jugale e squamoso che portano tubercoli ossei. Ectopterigoidei

e postparietali non identificabili. Dentatura costituita da due soli denti mascellari e da due denti palatini, il posteriore dei quali è molto più sviluppato che in *Placochelys* e porta una ornamentazione caratteristica.

Placochelyanus stoppanii (Osswald, 1930)

frammento di cranio e denti isolati del Retico tedesco, austriaco e italiano (Boni 1937, Broili 1920, Cornalia in Stoppani 1860-65, Osswald 1930, Zapfe 1950), un cranio quasi completo del Retico di Valcava sul Monte Albenza (Bergamo) (Boni 1948), un cranio completo, privo di mandibola, del Retico del Monte Cornizzolo (Como) (Pinna 1975). Della specie è sinonimo il *Placochelyanus malanchinii* (Boni 1948, Pinna 1976).

Genere *Macroplacus* Schubert-Klempnauer, 1975

Cranio depresso, a forma di cuore. Dentatura costituita da due denti mascellari e da due denti palatini, di cui il posteriore è ingrossato in modo abnorme. Premascellari privi di denti, foro parietale stretto ed allungato in senso antero-posteriore. Foramen quadratum circolare. Postfrontali fusi lungo la linea mediana, separanti i parietali dai frontali. Quadrato-jugale spinto in avanti lungo il margine inferiore dell'arcata temporale. Il postorbitale non partecipa alla formazione del margine mediale della finestra temporale.

Macroplacus raeticus Schubert-Klempnauer, 1975

cranio completo, privo della mandibola, del Retico delle Alpi Bavaresi (Schubert-Klempnauer 1975).

Genere *Psephoderma* Meyer, 1858

Psephoderma alpina Meyer, 1858

frammenti di corazza del Retico di Rühpolding (Baviera) (Meyer 1858), del Retico di Viano (Curioni 1863) e del Retico di Dogna (Friuli) (Bassani 1892).

Psephoderma anglicum Meyer, 1864

frammenti di corazza del Retico di Aust Cliff e di Frome (Inghilterra) (Meyer 1864, Heune 1936) e del Retico di Nieder (Svizzera) (Heune 1936).

Psephoderma sp. ind.

piastra isolata del Retico di Azzarola (CORNALIA in STOPPANI 1860-65).

Genere *Saurosphargis* Volz, 1903

Saurosphargis volzi Heune, 1936

frammenti di uno scheletro (HEUNE 1936) del Muschelkalk di Gagolin (Slesia).

Genere *Psephosaurus* Fraas, 1896

Del cranio sono conosciuti solo alcuni denti molto simili a quelli di *Placochelys*. Gli esemplari del Triassico di Israele descritti da BROTZEN (1956) e da HAAS (1959), fra i quali un cranio frammentario, sono di difficile attribuzione generica e costituiscono probabilmente una entità differente da *Psephosaurus*. Secondo KUHN (1969) infatti non è certo che il cranio e la corazza rinvenuti da Brotzen appartengano allo stesso animale e poiché il cranio del genere *Psephosaurus* non è conosciuto è difficile riferire a questo genere il reperto.

Psephosaurus suevicus Fraas, 1896

frammenti di corazza, denti ed una interclavicola (HEUNE 1936) del Muschelkalk superiore di Haheneck (Germania).

Psephosaurus (?) *mosis* Brotzen, 1956

corazza quasi completa, ossa isolate e cranio incompleto (BROTZEN 1956) dello Scitico superiore-Anisico inferiore di Wadi Ruman (Israele).

Psephosaurus (?) *picardi* Brotzen, 1956

corazza e varie ossa (BROTZEN 1956) dell'Anisico di Wadi Ruman (Israele).

Psephosaurus (?) *sinaiticus* Haas, 1959

frammenti di corazza (HAAS 1959) dell'Anisico di Wadi Ruman (Israele).

Psephosaurus (?) *rombifer* Haas, 1959

frammenti di corazza (HAAS 1959) dell'Anisico di Wadi Ruman (Israele).

Numerosi resti di *Placochelyidae* sono stati rinvenuti nei giacimenti italiani. A parte i due crani di *Placochelyanus stoppanii* si tratta soprattutto di denti isolati e di frammenti di corazza; questi furono oggetto di revisione da parte di Boni nel 1937 e nel 1948. Di essi fornisco un elenco particolareggiato, corredato da alcune note sulla attuale reperibilità del materiale, mantenendo la classificazione utilizzata a suo tempo da Boni.

aff. Placochelys alpis sordidae Broili, 1920

— due denti isolati del Retico di Guggiate (Boni 1937). Il materiale era conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano ed è andato perduto nell' incendio del 1943.

— dente isolato del Retico di Gaggio (Cornalia in Stoppani 1860-65, Boni 1937). Il reperto era conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano ed è andato perduto nell' incendio del 1943. L'esemplare fu attribuito da Ammon (1878) alla specie *Placochelys zitteli* e da Osswald (1930) alla sua specie *Placochelys stoppanii* (Zapfe 1950).

— frammento di dente del Retico di S. Maria del Monte (Boni 1937). Il reperto fu mostrato a Boni dal Dr. Chiesa, Boni stesso non specifica se questo gli venne donato. Il dente dovrebbe perciò trovarsi nella collezione privata del Dr. Chiesa.

sp. ind. aff. Placochelys

— dente isolato del Retico di Val dell'Oro (Cornalia in Stoppani 1860-1865). Il dente era conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ma è andato perduto nell' incendio del 1943. Il reperto fu attribuito da Ammon alla specie *Placochelys zitteli* e da Osswald alla specie *Placochelys stoppanii* (Zapfe 1950).

— dente isolato del Retico di Roncio (Boni 1937). Il reperto dovrebbe essere conservato nel Museo dell' Istituto di Geologia dell'Università di Pavia.

Placochelyanus malanchinii (Boni, 1948) (= *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930))

— cranio del Retico di Valcava (Boni 1948). Il reperto fa parte della collezione privata dell' Ing. Malanchini di Bergamo.

— cranio del Retico del Monte Cornizzolo (Pinna 1975). L'esemplare è conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Psephoderma alpina Meyer, 1858

— frammento di corazza del Retico di Viano (Curioni 1863, Boni 1937). Non è conosciuto il luogo di conservazione dell'esemplare; un calco

negativo era conservato al Museo Civico di Storia Naturale di Milano ma è andato perduto nell' incendio del 1943.

— frammento di corazza del Retico di Dogna (BASSANI 1892, BONI 1937). Non è conosciuto il luogo di conservazione.

Psephoderma sp. ind.

— piastra isolata del Retico di Azzarola (CORNALIA in STOPPANI 1860-65, BONI 1937). L'esemplare era conservato al Museo Civico di Storia Naturale di Milano ma è andato perduto nell' incendio del 1943.

Come si può notare dai due elenchi riportati nelle pagine precedenti il materiale riferito ai rappresentanti della famiglia *Placochelyidae* è assai scarso. Si tratta per lo più di denti isolati e di frammenti di corazza, molte specie sono state definite solo su scarsi elementi e di alcuni generi è assolutamente sconosciuto il cranio (*Psephoderma, Saurosphargis* e, probabilmente, *Psephosaurus*). Una sola specie (*Placochelys placodonta*) è conosciuta quasi completamente, mentre il cranio è noto, parzialmente o completamente, in cinque specie: *Placochelys placodonta, Placochelys alpis sordidae, Placochelyanus stoppanii, Macroplacus raeticus, Psephosaurus* (?) *mosis.*

Per quanto riguarda la distribuzione stratigrafica la famiglia è diffusa dallo Scitico superiore (o Anisico inferiore) al Retico, secondo lo schema che riporto in Fig. 1.

Placochelyanus stoppanii (Osswald, 1930)

DESCRIZIONE DELL'ESEMPLARE DEL MONTE CORNIZZOLO

A) Stato di conservazione e caratteri generali.

Il fossile oggetto di questa nota è senza dubbio uno dei più perfetti crani di *Placochelyidae* fino ad ora rinvenuti. Si tratta di un cranio completo, privo della mandibola, fratturato nella regione posteriore sinistra con asportazione di parte delle ossa quadrato-jugale e squamoso, e nella parte anteriore con asportazione del tratto terminale delle ossa premascellari.

Il cranio ha subito durante la fossilizzazione una forte compressione della regione orbito-nasale con conseguente schiacciamento delle ossa frontali, postfrontali, lacrimali, prefrontali e nasali e della parte anteriore dell'osso parietale. Tale compressione ha provocato la frattura del cranio, anteriormente in corrispondenza della sutura fra le ossa nasali e pre-

mascellari (queste ultime non compresse), posteriormente in corrispondenza della sutura fra le ossa postfrontali e postorbitali ed all' interno dell'osso parietale direttamente dietro il foro parietale.

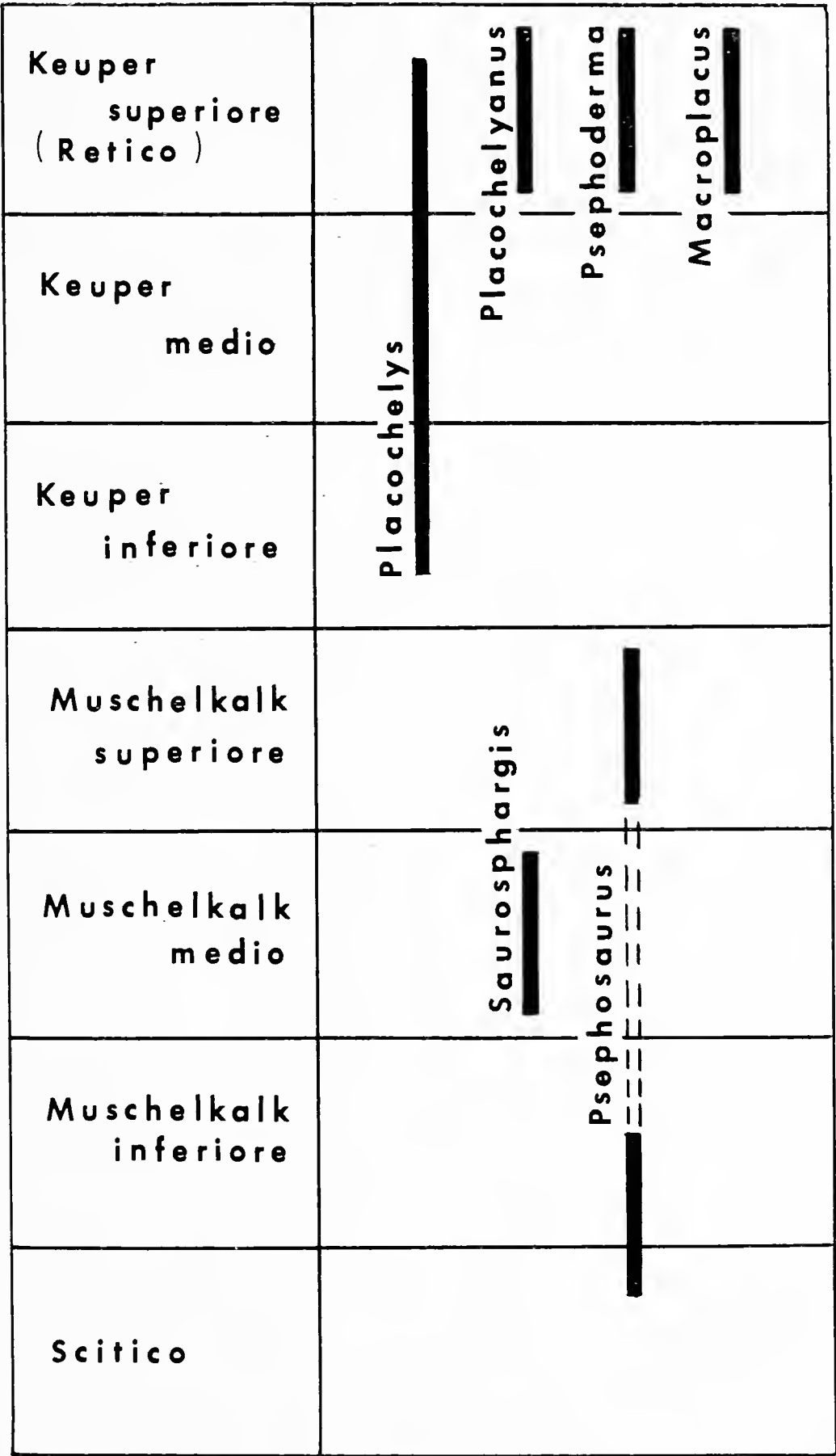



Fig. 1. — Distribuzione stratigrafica dei generi della famiglia *Placochelyidae*.

Nella regione orbito-nasale manca il margine anteriore dell'orbita sinistra con perdita del lacrimale e di parte del prefrontale e del mascellare.

La regione temporale è leggermente schiacciata mentre la compressione si è fatta sentire anche nella parte posteriore del cranio. La regione occipitale risulta così deformata e molto difficile da ricostruire. La compressione ha portato infatti alla deformazione di molti elementi, alla occlusione delle aperture che sfociano nella regione occipitale e a una diminuzione generale dello spessore del cranio che rende piuttosto incerta la ricostruzione del profilo.

Assieme alla compressione il cranio ha subito una netta torsione verso sinistra con spostamento accentuato dei premascellari. Tale torsione ha reso il reperto parzialmente asimmetrico.

In norma palatina il cranio è conservato perfettamente se si fa eccezione per la regione delle coane. La dentatura è quasi completa, manca unicamente il piccolo dente mascellare anteriore sinistro.

Le suture fra le ossa sono generalmente sempre piuttosto nette, sia in norma dorsale, sia in norma palatina. Qui non è stato però possibile identificare gli ectopterigoidei.

Il cranio ha forma triangolare. La lunghezza lungo la sutura mediana dall'estremità distale delle ossa premascellari all' incavo posteriore del parietale è di mm 102, la lunghezza massima dai premascellari al termine posteriore del cranio costituito dallo squamoso proiettato all' indietro è invece di mm 136, la larghezza massima è di mm 89, il massimo spessore di mm 42.

L'osso, di colore bruno chiaro, è delicato e facile a fratturarsi, i denti sono di colore bruno molto scuro, assai più resistenti e quindi perfettamente conservati. L'ottima conservazione del materiale ha permesso di effettuare uno studio abbastanza dettagliato delle ossa e di giungere così ad una ricostruzione del cranio.

Nel lavoro riporto sei mappe ossee del reperto, due (norma dorsale e norma palatina) effettuate tenendo conto delle distorsioni, dello schiacciamento e della mancanza di alcune parti dell'esemplare, una dedicata alla parete della fossa temporale, tre (norma dorsale, norma palatina e norma laterale) eseguite prescindendo da queste irregolarità, raddrizzando e completando per quanto possibile il materiale. Queste ultime ricostruzioni sono naturalmente ipotetiche in alcune loro parti e sono state eseguite ricostruendo il decorso delle suture ossee su una sola metà del cranio, integrando con quanto poteva osservarsi sull'altra metà e riportando la metà ricostruita specularmente rispetto alla linea mediana.

Per quanto riguarda la ricostruzione in norma laterale bisogna tener presente che la disposizione delle ossa, il profilo della regione orbito-nasale e la forma stessa delle orbite e delle narici sono per buona parte ipotetiche a causa del forte schiacciamento subito in quell'area dall'esemplare.

B) Osteologia.

In norma dorsale il cranio del Monte Cornizzolo ha, come si è già osservato, forma triangolare allungata in senso antero-posteriore per la proiezione in avanti delle sottili ossa premascellari, che formano un rostro molto stretto, e per la proiezione all' indietro delle ossa squamose.

Sulla superficie dorsale del cranio sono situate le fosse nasali, le orbite, le fosse temporali e la fossa parietale. Le narici risultano spostate piuttosto all' indietro rispetto all'apice del muso grazie ancora all'allungamento dei premascellari; esse avevano con tutta probabilità forma ellittica di circa 6 mm di diametro massimo. A formare il loro margine concorrono rostralmente il premascellare, lateralmente il mascellare, posteriormente il prefrontale e medialmente il nasale.

Le orbite sono molto ampie. Hanno forma ovoidale piuttosto irregolare con diametro maggiore di mm 29 e diametro minore di mm 20 e con la larghezza maggiore verso la regione posteriore. L'orbita di destra ha il margine completo. Questo è formato rostralmente dal lacrimale, lateralmente dal mascellare e dallo jugale, posteriormente dal postorbitale e dal postfrontale e medialmente dal frontale. L'andamento del lacrimale non è stabilito con sicurezza. Il prefrontale non prende parte alla formazione del margine orbitale.

Il foro parietale ha forma ellittica con diametro massimo di mm 12 e diametro minimo di mm 5. Si apre nel parietale impari in posizione piuttosto arretrata rispetto alle orbite, in corrispondenza dell'estremità anteriore delle fosse temporali.

Sul cranio è presente una sola coppia di finestre temporali; queste sono molto ampie, hanno forma allungata con margine esterno solo leggermente arcuato e margine interno che forma a circa il terzo anteriore una brusca concavità diretta verso la linea mediana del cranio. Le finestre temporali hanno lunghezza massima di mm 40 e larghezza massima di mm 20; sono di tipo « euriapside » ed alla formazione del loro margine prendono parte il post-orbitale, il quadrato-jugale, lo squamoso e il parietale.

Anche in norma palatina il cranio è in condizioni quasi perfette. Come si è già accennato l'unica parte non conservata è la regione delle coane. Qui è parzialmente visibile solo l'apertura destra, i cui margini non sono tuttavia ben definiti, ed un tratto osseo disposto lungo l'asse centrale del cranio riferibile probabilmente a resti del vomere. Il margine delle coane doveva essere formato dal mascellare, dal palatino, dal vomere e, probabilmente, dal premascellare.

Il palato è chiuso medialmente: i palatini sono molto sviluppati e dentigeri, mentre gli pterigoidei sono confinati nella parte posteriore della placca palatina; gli ectopterigoidei non sono stati identificati. Lungo

la sutura fra palatini e pterigoidei si aprono due finestre strette ed allungate (finestre palatino-pterigoidee). Non è chiara, anche se probabile, l'esistenza di una apertura interpterigoidea occlusa dal complesso basisfenoide-parasfenoide che affiorerebbe così sulla superficie del palato.

La dentatura è costituita da due coppie di denti mascellari e da due coppie di denti palatini.

La finestra subtemporale è molto aperta; il suo margine è costituito medialmente dallo pterigoideo (l'ectopterigoideo come si è detto non è stato identificato), posteriormente dal quadrato, sul lato esterno dal quadrato-jugale e dallo jugale che costituisce, quest'ultimo, anche il margine anteriore.

L'arcata temporale è formata dallo jugale, dal quadrato-jugale e dal postorbitale.

Il fianco interno della fossa temporale non è perfettamente visibile, in particolare non sono state osservate le relazioni di tutte le ossa che la compongono. Essa pare tuttavia formata superiormente dal parietale, cui seguono verso il basso il prootico, l'ala anteriore dello squamoso, l'ala anteriore del quadrato, l'epipterigoideo, lo pterigoideo e il palatino. Sul fianco interno della fossa temporale si apre la finestra post-temporale con un foro perfettamente rotondo alla congiunzione dello squamoso, del parietale, dell'epipterigoideo e del prootico.

In norma occipitale non tutti gli elementi sono conservati; il basioccipitale manca, assieme a parte degli esoccipitali; i contatti fra i vari elementi non sono sempre chiari e lo schiacciamento ha portato, come si è detto, all'occlusione delle aperture che sfociano in questa regione. In particolare non è visibile per esempio la finestra post-temporale. Il foramen magnum è ben conservato, il suo margine superiore è formato dal sopraoccipitale, i suoi margini laterali dai due esoccipitali, mentre il margine inferiore non è conservato. Esso ha forma ovale, molto ampia, e misura mm 6 di altezza per mm 5 di larghezza.

L'usura di alcuni elementi della regione occipitale, fra i quali il basioccipitale, ha fatto sì che venga allo scoperto il complesso basisfenoide-parasfenoide.

Riporto ora la descrizione degli elementi ossei osservati sull'esemplare; essi sono i seguenti:

ossa dermiche della volta cranica

premascellare (pm)	postparietale (pp)	lacrimale (l)
mascellare (m)	prefrontale (prf)	tabulare (t)
nasale (n)	postfrontale (pof)	squamoso (sq)
frontale (f)	postorbitale (po)	quadrato-jugale (qj)
parietale (P)	jugale (j)	

complesso palatino

vomere (v)	ectopterigoideo (ec)
palatino (pl)	epipterigoideo (e)
pterigoideo (pt)	quadrato (q)

neurocranio

basioccipitale (bo)	prootico (pro)
esoccipitale (eo)	opistoico (op)
sovraoccipitale (so)	basisfenoide-parasfenoide (bs).

Premascellari.

Le ossa premascellari sono conservate meglio che in qualsiasi altro esemplare di *Placochelyidae* fino ad ora noto. Esse mancano probabilmente solo di un tratto molto breve all'estremità distale. Sono elementi stretti ed allungati, quasi cilindrici, che formano un rostro appuntito e rendono la morfologia del muso del *Placochelyanus stoppanii* diversa da quanto era noto in tutte le altre specie di placodonti.

In norma dorsale i premascellari prendono parte alla formazione del margine anteriore delle narici. Esternamente sono in contatto con i mascellari mentre nella parte medio-posteriore incontrano i nasali. La sutura fra i premascellari ed i nasali non è osservabile nell'esemplare perché in corrispondenza di tale sutura le ossa sono fratturate ed i nasali risultano dislocati rispetto ai premascellari.

In norma laterale il contatto fra i mascellari e i premascellari segue una stretta curva, attraverso la quale i mascellari si insinuano entro i premascellari.

In norma palatina i premascellari sono uniti lungo il margine esterno della loro metà posteriore ai mascellari con una sutura sinuosa. La regione delle coane non è conservata e non è perciò possibile stabilire con sicurezza, come pare probabile, se i premascellari giungevano a prendere parte alla formazione del margine anteriore delle coane stesse. All'estremità posteriore i premascellari dovevano comunque giungere ad incontrare le ossa del vomere. La superficie inferiore dei premascellari è interessata da sottili striature oblique rispetto alla linea di separazione delle due ossa, queste striature potrebbero essere l' indizio dell'esistenza di un becco corneo nell'esemplare in vita. I premascellari non portano denti.

Mascellari.

I mascellari sono ben sviluppati. Sulla superficie superiore del cranio sono in contatto anteriormente con i premascellari, medialmente formano il margine esterno delle narici e sono in contatto con i prefrontali,

posteriormente incontrano i lacrimali e formano parte del margine esterno delle orbite fino alla sutura con gli jugali, una sutura acuta che ha luogo circa al terzo posteriore del margine orbitale esterno.

I mascellari costituiscono parte del margine labiale e prendono parte all'apparato masticatorio con due coppie di denti situati lungo il margine interno dell'osso.

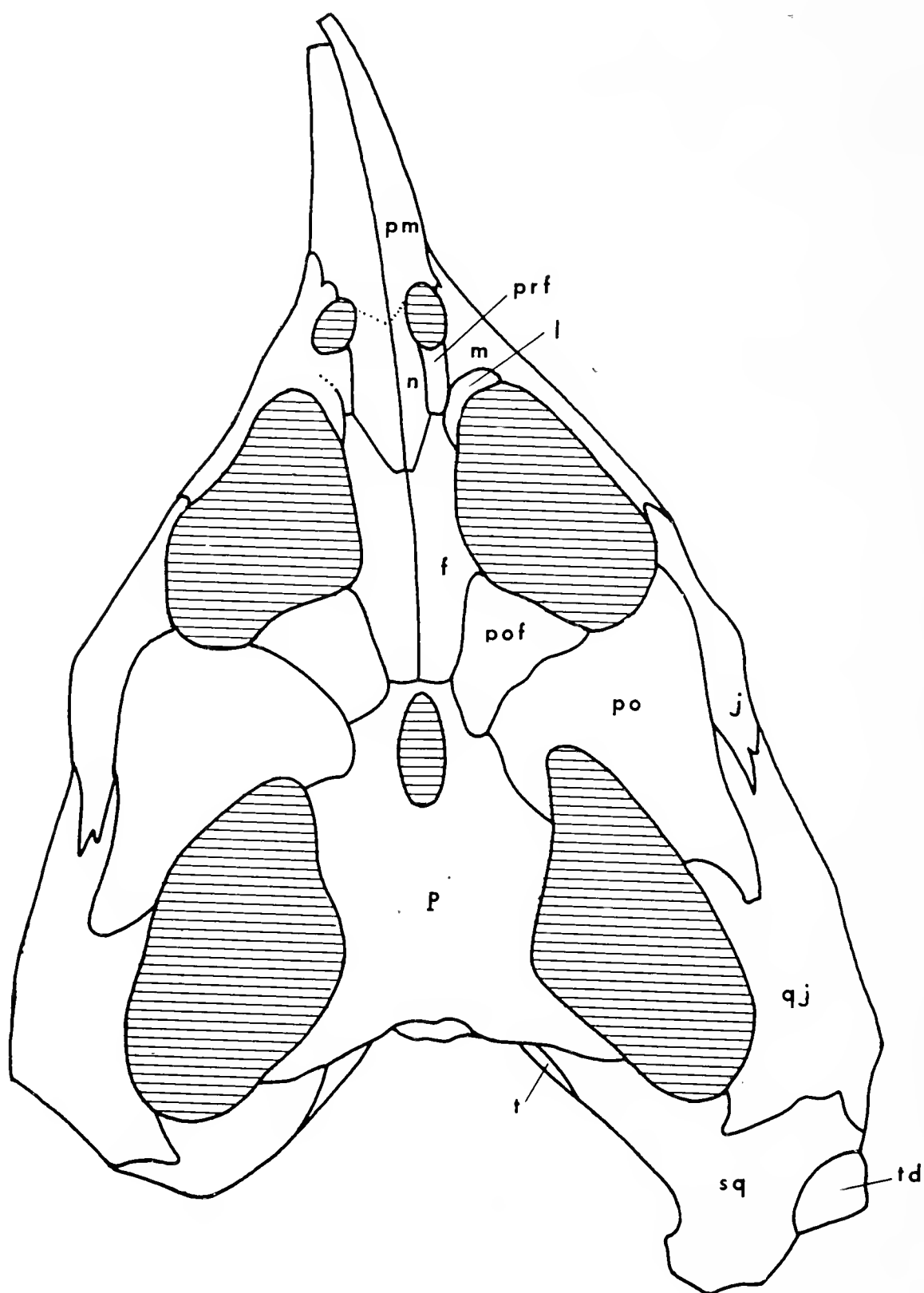



Fig. 2. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo, norma dorsale.

f = frontale, J = jugale, l = lacrimale, m = mascellare, n = nasale, P = parietale, pm = premascellare, po = postorbitale, pof = postfrontale, prf = prefrontale, qj = quadrato-jugale, sq = squamoso, t = tabulare, td = tubercolo osseo.

In norma palatina i mascellari formano con parte del loro margine mediale il margine esterno delle coane nasali, sono in contatto medialmente con i premascellari e con i palatini e confinano posteriormente con gli jugali e, se questi esistono, con gli ectopterigoidei.

I denti mascellari, due per ogni osso, sono disposti su un rigonfiamento che nella parte rostrale segue parallelamente l'asse antero-poste-

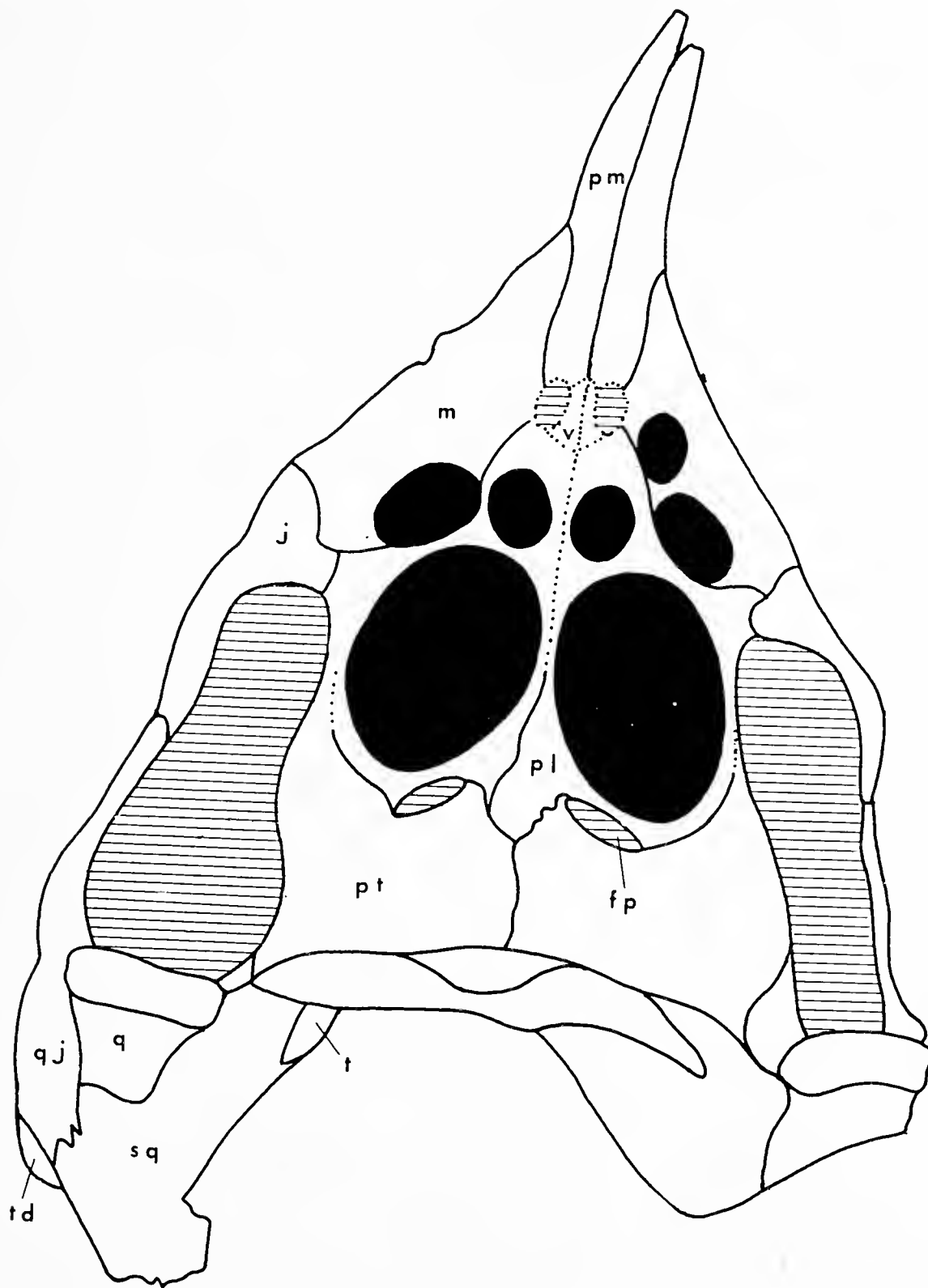



Fig. 3. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo, norma palatina.

fp = finestra palatino-pterigoidea, j = jugale, m = mascellare, pm = premascellare, pl = palatino, pt = pterigoideo, q = quadrato, qj = quadrato-jugale, sq = squamoso, t = tabulare, td = tubercolo osseo, v = vomere.

riore del cranio, mentre nella parte posteriore decorre più o meno parallelamente alla sutura fra mascellare e palatino. I due denti sono separati da una fossetta. Una fossa stretta e marcata separa l'area di inserzione del dente mascellare posteriore dall'area di inserzione del dente palatino posteriore. Dei due denti mascellari anteriori è conservato solo quello destro. E' il dente più piccolo di tutto il complesso dentario, ha forma bombata, ovale, con 6 mm di diametro massimo. La superficie di masticazione è ridotta ed è interessata da una minuscola depressione cen-

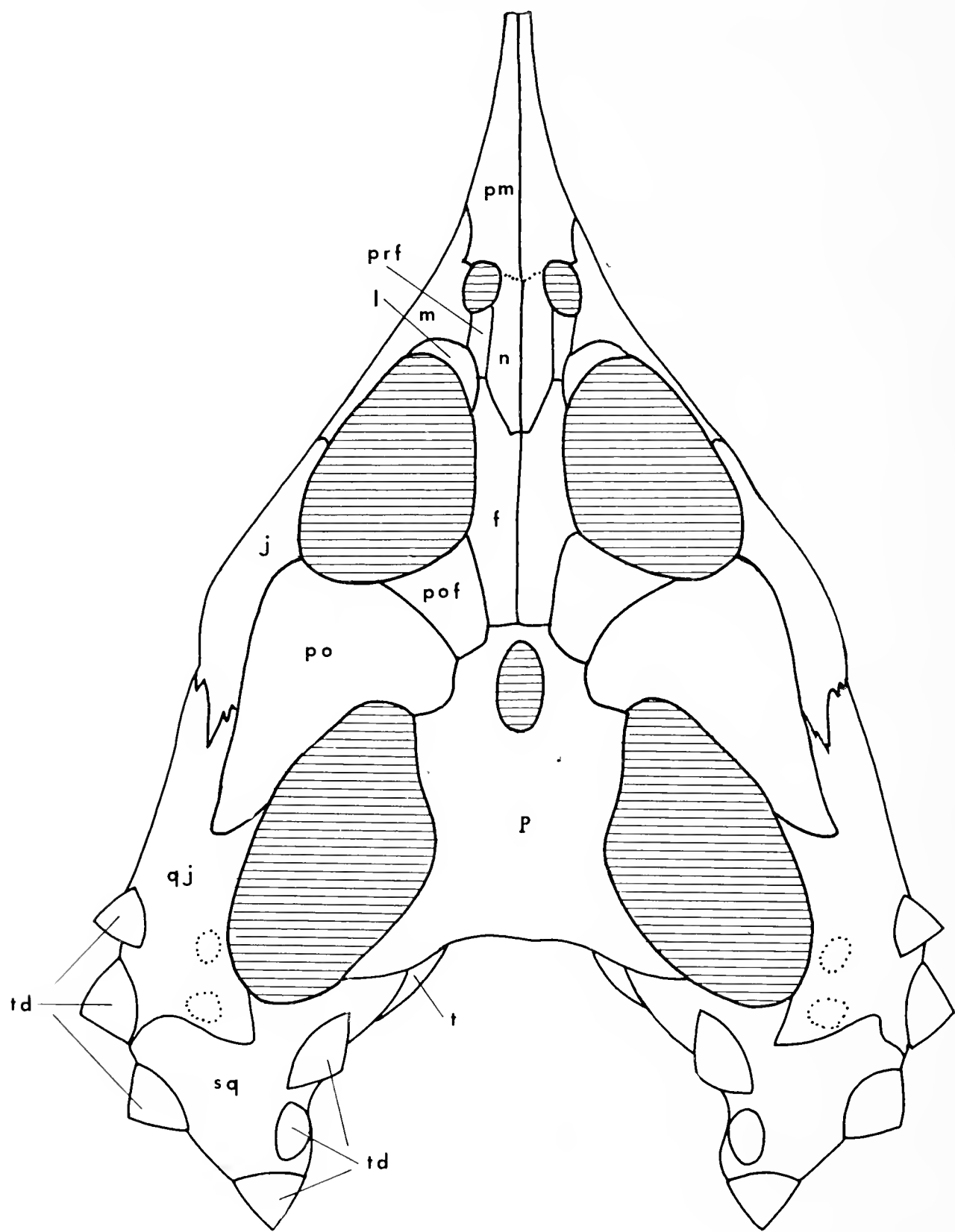



Fig. 4. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo, ricostruzione in norma dorsale.
Per le abbreviazioni vedi la Fig. 2.

trale. I denti mascellari posteriori sono ambedue conservati. Sono di forma ovale ed hanno dimensioni maggiori dei denti mascellari anteriori. Il mascellare posteriore sinistro è più grande (diametro massimo mm 11) del mascellare posteriore destro (diametro massimo mm 10). La superficie di masticazione, piuttosto ampia, è costituita da un rigonfiamento margi-

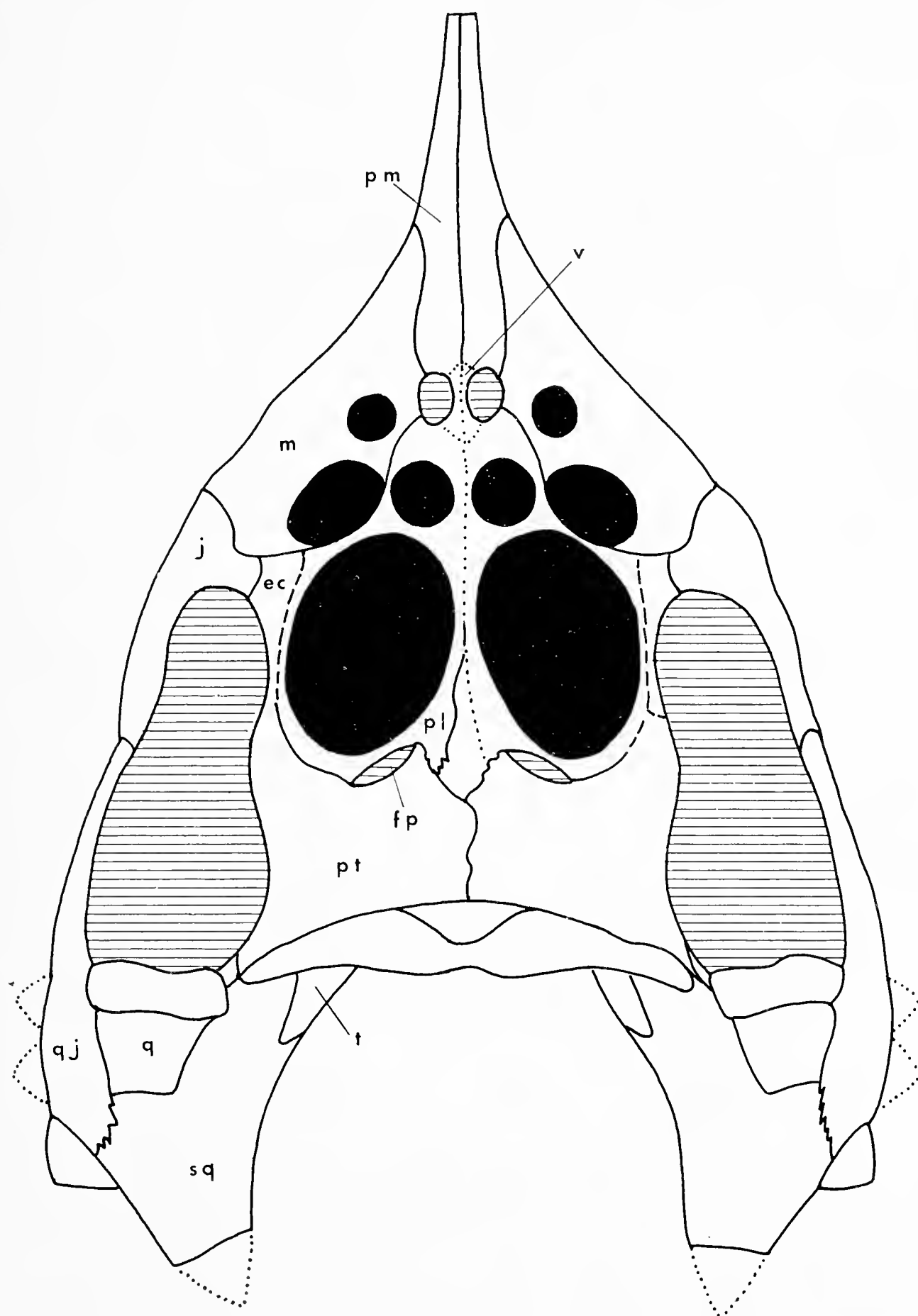



Fig. 5. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo, ricostruzione in norma palatina.
ec = ectopterigoideo, per le altre abbreviazioni vedi la Fig. 3.

nale ,più accentuato lungo il margine anteriore del dente, e da una depressione centrale. Tale depressione è attraversata in tutta la sua lunghezza da un rigonfiamento mediano che separa un'area sottile, depressa, a forma di mezzaluna, situata a ridosso del rigonfiamento marginale anteriore, da un'area più ampia e meno depressa situata sul lato opposto. I due denti portano segni di usura nella metà interna.

Tutti i denti mascellari hanno la superficie di masticazione inclinata verso il centro del palato. In particolare gli anteriori sono inclinati verso l'asse antero-posteriore e si oppongono l'uno all'altro, mentre i posteriori sono inclinati verso i denti palatini posteriori.

Nasali.

I nasali sono ossa appiattite ed allungate in senso antero-posteriore, rostralmente sono in contatto con i premascellari, sul lato esterno incontrano i prefrontali, sul lato interno sono in contatto fra loro lungo la linea mediana e posteriormente si assottigliano, incuneandosi entro i frontali. I nasali prendono parte alla formazione del margine interno delle fosse nasali.

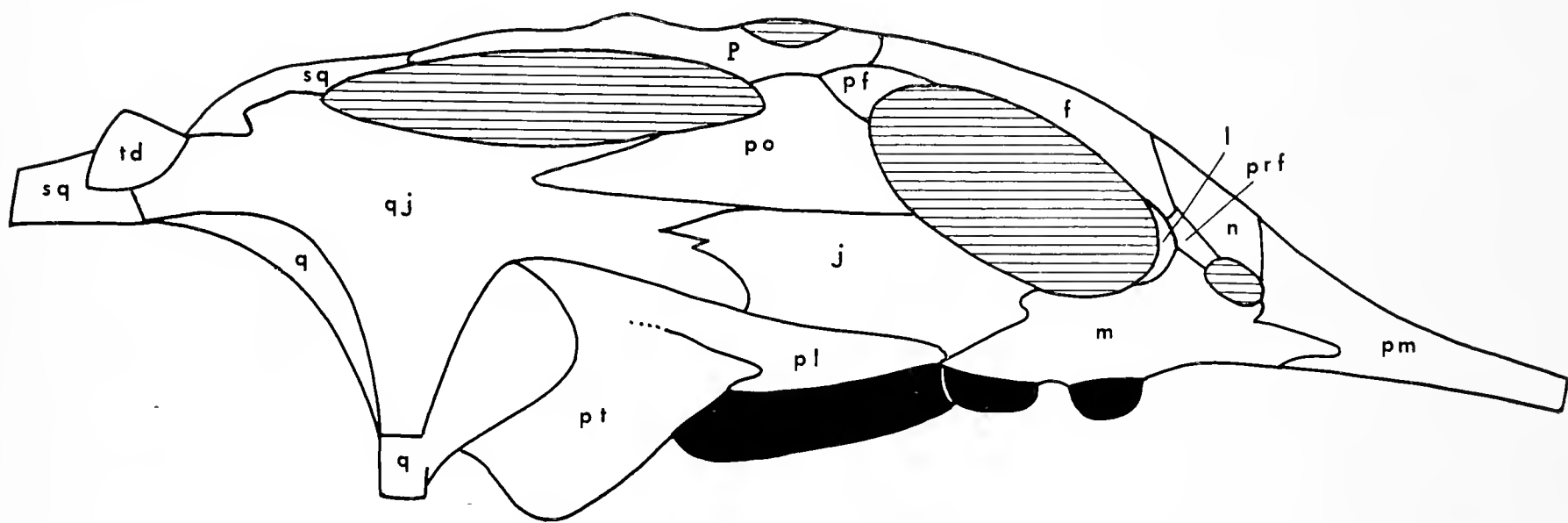



Fig. 6. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo, ricostruzione in norma laterale.
Per le abbreviazioni vedi le Figg. 2 e 3.

Frontali.

I frontali sono ossa appiattite ed allungate che si estendono dal contatto con i prefrontali e i nasali fino a poco prima del punto in cui si apre la fossa parietale, ove si uniscono al parietale. Anteriormente i frontali si inseriscono fra i lacrimali, i prefrontali e i nasali, mentre sono separati fra loro da un cuneo formato dai nasali che si inseriscono fra

le due ossa lungo la linea mediana del cranio. Sul lato esterno i frontali formano parte del margine mediale dell'orbita ed entrano in contatto con i postfrontali. Sul lato interno sono in contatto fra loro lungo la linea mediana. Posteriormente infine essi terminano in contatto con il parietale lungo una sutura più o meno perpendicolare all'asse antero-posteriore del cranio.

Parietale.

Nel cranio di Monte Cornizzolo il parietale è un osso impari che in norma dorsale confina anteriormente con i postorbitali, con i postfrontali e con i frontali, posteriormente, attraverso una sutura obliqua rispetto all'asse antero-posteriore, con gli squamosi e i tabulari e nella regione occipitale si sutura con il complesso fuso postparietali-sovraoccipitale.

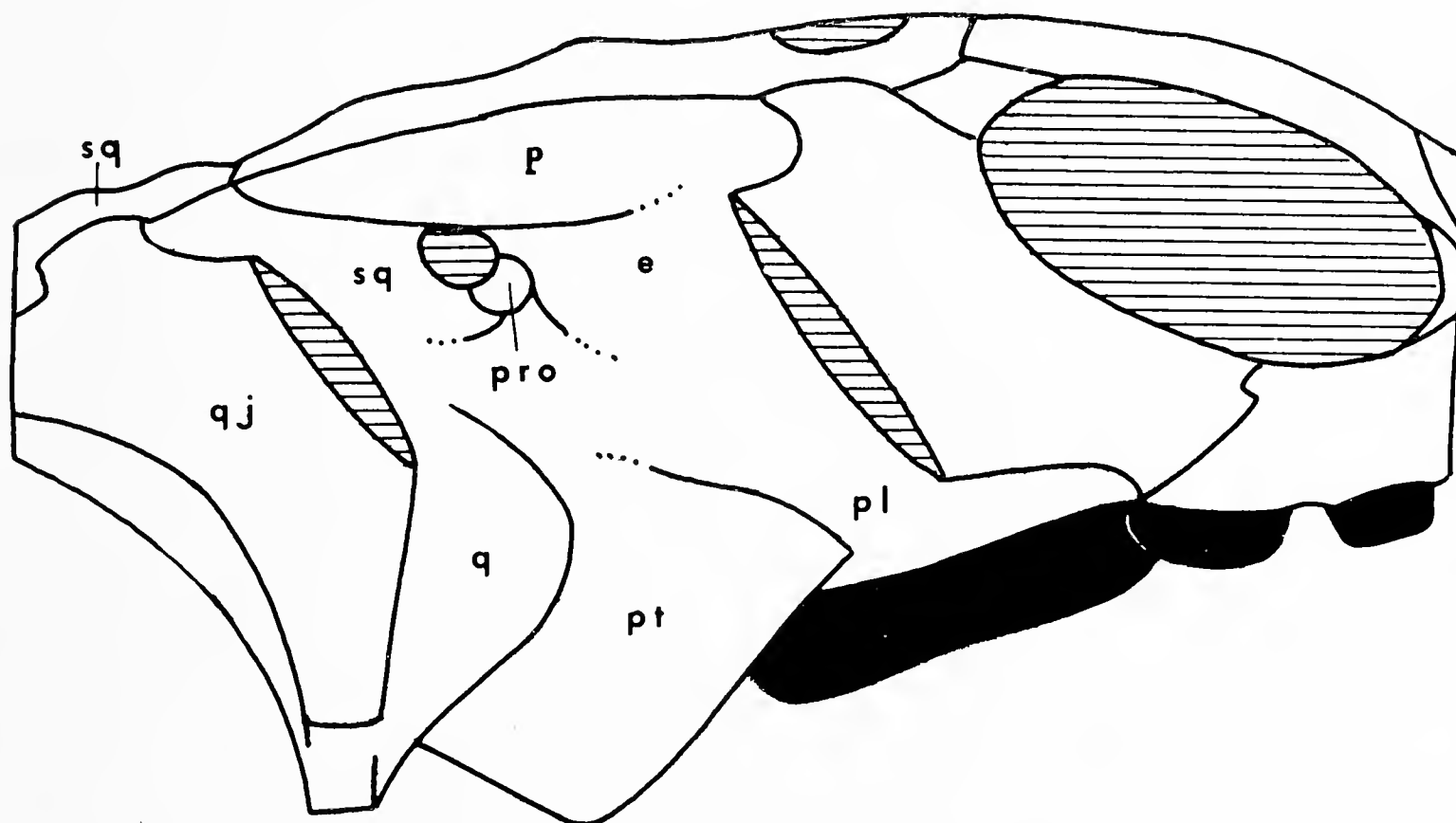



Fig. 7. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo, ricostruzione della parete interna della fossa temporale; l'arco temporale è stato asportato.

e = epipterigoideo, pro = prootico, per le altre abbreviazioni vedi le Figg. 2 e 3.

Il parietale prende parte alla formazione del margine interno della fossa temporale. Nella sua parte anteriore si apre il foro parietale. In norma laterale il parietale forma la porzione superiore del fianco interno della fossa temporale ove è in contatto con l'ala anteriore dello squamoso e con l'epipterigoideo.

Postparietali.

Le ossa postparietali non sono osservabili forse perché fuse con il sovraoccipitale. Esse dovrebbero prendere parte alla costituzione della regione occipitale, confinare superiormente con l'osso parietale, inferiormente con il sovraoccipitale, lateralmente con i tabulari.

Prefrontali.

I prefrontali hanno forma rettangolare, partono dal margine posteriore delle narici e giungono con l'estremità posteriore esterna in contatto con i lacrimali. Sul lato interno sono in contatto con i nasali, sul margine esterno con i mascellari lungo suture rettilinee dirette in senso antero-posteriore.

Postfrontali.

I postfrontali sono piatti ed allargati, formano parte del margine posteriore dell'orbita, sono in contatto medialmente con i frontali lungo una sutura ad andamento rettilineo, posteriormente sono in contatto con il parietale, esternamente con i postorbitali lungo una sutura obliqua rispetto all'asse del cranio. I postfrontali sono stati interessati dalla compressione e risultano perciò abbassati rispetto ai postorbitali lungo una frattura che segue quasi perfettamente la sutura fra le due ossa.

Postorbitali.

I postorbitali sono molto sviluppati ed hanno forma approssimativamente triradiata. Sono compresi fra gli jugali ed i quadrato-jugali sul margine esterno e i postfrontali ed il parietale sul margine interno. Anteriormente prendono parte alla formazione di una porzione del margine posteriore dell'orbita, posteriormente costituiscono parte del margine della fossa temporale, che abbracciano sul lato interno con un ramo posteriore. Assieme agli jugali ed ai quadrato-jugali formano l'arcata temporale.

Jugali.

Gli jugali affiorano lungo il margine labiale del cranio. Essi incontrano anteriormente i mascellari, entrano nella costituzione di parte del margine dell'orbita, sono in contatto sul lato mediale con il postorbitale lungo una sutura rettilinea, quasi parallela all'asse antero-posteriore del cranio, e posteriormente entrano in contatto con i quadrato-jugali attraverso una sutura dentellata. Gli jugali formano parte dell'arcata temporale e in norma palatina entrano nella costituzione del margine anteriore e di parte del margine esterno della fossa subtemporale. Sempre in norma palatina incontrano anteriormente i mascellari, posteriormente i quadrato-jugali e medialmente i palatini o, se questi esistono, gli ectopterigoidei.

Lacrimali.

L'andamento dei lacrimali non è perfettamente osservabile e la loro ricostruzione risulta quindi in parte ipotetica. Sul lato sinistro queste ossa mancano mentre sul lato destro lo schiacciamento rende l'identificazione abbastanza difficile. Sembra tuttavia che i lacrimali siano ossa sottili a forma di falce che formano parte del margine anteriore delle aperture orbitali. Da quanto è possibile osservare sembrano in contatto, procedendo dalla linea mediana del cranio verso l'esterno, con i frontali, con i prefrontali e con i mascellari. Il contatto fra i lacrimali ed i prefrontali è limitato ad un tratto assai breve.

Tabulari.

Le ossa tabulari sono limitate alla regione occipitale. Esse sono in contatto anteriormente con il parietale, lateralmente con gli squamosi, medialmente con il complesso postparietali-sovraoccipitale. Non è chiaro se esse entrino nella costituzione del margine superiore della finestra post-temporale.

Squamosi.

Gli squamosi sono ossa decisamente ben sviluppate che prendono parte alla costituzione della volta cranica, della regione occipitale e del fianco interno della fossa temporale. In norma dorsale esse formano parte del margine posteriore della fossa temporale, sono in contatto sul lato esterno con i quadrato-jugali e sul lato mediale si insinuano a cuneo fra il parietale ed i tabulari. Posteriormente gli squamosi si proiettano all'indietro formando un'ala che sosteneva tubercoli ossei di forma conica, la cui presenza è documentata da quattro cicatrici di forma ovale disposte lungo il margine esterno dell'osso. Sulla parte destra del cranio è presente ancora in posto uno di questi tubercoli: ha forma quasi conica con altezza di mm 7 e base ovale con diametro massimo di mm 10 e diametro minimo di mm 7. In norma occipitale lo squamoso ha sviluppo notevole. Inferiormente è in contatto, procedendo dall'esterno all'interno, con il quadrato-jugale, con il quadrato e con l'opistoico, verso cui si solleva in una cresta accentuata. Medialmente esso è in contatto con il sovraoccipitale e con il tabulare. Al di sopra del contatto con l'opistoico lo squamoso forma una fossa piuttosto stretta ed allungata nella cui parte mediana si apre la finestra post-temporale. Questa attraversa lo squamoso per tutto il suo spessore e sfocia sul fianco interno della fossa temporale fra l'ala anteriore dello squamoso, il parietale, l'epipterigoideo e il prootico. In norma laterale è possibile seguire solo in parte lo sviluppo dello squamoso sul fianco interno della fossa temporale. Qui esso si

proietta in un'ala anteriore che confina superiormente con il parietale, anteriormente con il prootico, inferiormente con il quadrato e forse con lo pterigoideo.

Quadrato-jugali.

I quadrato-jugali sono situati al margine esterno del cranio, formano la metà posteriore dell'arcata temporale, entrano nella costituzione del margine esterno delle fosse temporali e ricoprono sul fianco esterno del cranio le ossa quadrate. In norma dorsale i quadrato-jugali sono in contatto anteriormente con gli jugali attraverso una sutura dentellata e con i postorbitali.

L'ala posteriore del postorbitale si incunea entro il quadrato-jugale. Posteriormente i quadrato-jugali sono in contatto con gli squamosi lungo una sutura fortemente sinuosa. Essi portavano probabilmente lungo il margine esterno due tubercoli ossei la cui presenza è documentata da cicatrici assai evidenti di forma ovale. Non è chiaro invece se altri piccoli tubercoli (almeno due) fossero presenti nella regione prossima al margine della fossa temporale. In norma laterale i quadrato-jugali hanno forma triradiata in cui l'ala inferiore ricopre completamente, come una scaglia, il ramo articolare delle ossa quadrate, fino a pochi mm dalla superficie del condilo del quadrato. In norma occipitale il quadrato-jugale, assai sottile, è in contatto superiormente con lo squamoso ed inferiormente con il quadrato.

Vomere.

Le ossa del vomere non sono conservate. Ad esse è forse attribuibile un piccolo frammento osseo che sembra seguire il margine interno della coana nasale destra.

Palatini.

Le ossa palatine sono abbastanza sviluppate, si spingono indietro formando buona parte del palato e relegando gli pterigoidei nella regione posteriore della volta palatina. Anteriormente i palatini si uniscono ai mascellari lungo una sutura sinuosa.

L'unione dei palatini con le ossa del vomere è probabile anche se non osservabile direttamente. Sul margine esterno i palatini confinano con gli jugali (attraverso gli ectopterigoidei, se esistono), mentre posteriormente si uniscono agli pterigoidei. La sutura fra palatini e pterigoidei è interrotta da due strette finestre palatino-pterigoidee. Esternamente a queste due finestre la sutura segue una linea curva, mentre internamente i palatini si proiettano leggermente all' indietro e si insinuano fra gli pterigoidei. Le due ossa palatine sono unite lungo il loro margine me-

diale. Tale sutura non sembra seguire nella parte posteriore del suo decorso l'asse del cranio ma sembra piuttosto piegare verso sinistra in posizione decentrata. Non è chiaro se questa deviazione sia dovuta alla presenza di un elemento osseo isolato poiché la struttura non è ripetuta specularmente sulla destra dell'asse centrale del cranio. Non si può escludere tuttavia che non vi sia una apertura interpterigoidea occlusa dal complesso basisfenoide-parasfenoide.

Gran parte della superficie dei palatini è occupata da due coppie di denti che costituiscono la parte più importante dell'apparato di masticazione dell'animale e che sono perfettamente conservati. I denti palatini anteriori sono situati sulla proiezione rostrale dei palatini, più o meno all'altezza dei denti mascellari posteriori. Sono denti di piccole dimensioni, più piccoli dei mascellari posteriori, a base ovale con diametro massimo di mm 8. La superficie di masticazione è piana, interessata da una debole depressione mediana, e si presenta molto usurata. I palatini posteriori sono enormemente sviluppati ed occupano un gran tratto del palato. Sono denti di forma ovale di 25 mm di diametro massimo e di 17 mm di diametro minimo (il dente di sinistra è leggermente meno sviluppato del dente di destra). Essi sono disposti con il diametro massimo obliquo rispetto all'asse mediano del cranio, così che convergono in avanti avvicinandosi e divergono posteriormente. La superficie di masticazione è costituita da un rigonfiamento marginale non omogeneo ma assai più largo e marcato lungo il margine mediale ove forma un vero e proprio cuscinetto. Al centro questo rigonfiamento marginale lascia una depressione di forma arcuata piuttosto profonda. Lungo il margine i denti sono interessati da piccoli solchi e da incisioni irregolari disposte radialmente, marcate soprattutto sul lato mediale.

I palatini costituiscono parte del fianco interno della fossa temporale, sovrapposti posteriormente agli pterigoidei ed in contatto superiormente con gli epipterigoidei.

Pterigoidei.

Gli pterigoidei formano la parte posteriore del palato. Sono ossa complesse che si continuano sulla superficie laterale del cranio e nella regione occipitale. Anteriormente essi sono in contatto con i palatini e tale sutura è interrotta, come si è visto, da due aperture palatino-pterigoidee e, forse, da una apertura interpterigoidea occlusa dal basisfenoide-parasfenoide. Lateralmente gli pterigoidei costituiscono il margine interno della fossa subtemporale e all'estremità postero-laterale del loro sviluppo palatino incontrano le ossa quadrate lungo una sutura che si continua sulla superficie interna della fossa. Il ramo quadrato degli pterigoidei è particolarmente profondo. Lungo il margine della fossa subtemporale gli pte-

rigoidei si proiettano verso il basso a formare una cresta accentuata e fortemente arcuata verso il margine esterno del cranio. Medialmente gli pterigoidei sono uniti lungo una sutura che segue la linea mediana del cranio, essi formano il margine posteriore del palato e passano nella regione occipitale. Gli pterigoidei formano parte del fianco interno della fossa temporale. In norma laterale è visibile lo pterigoideo che posteriormente è in contatto con l'ala anteriore del quadrato, incontra superiormente con tutta probabilità l'epipterigoideo, mentre anteriormente è in contatto con il palatino.

Ectopterigoidei.

Gli ectopterigoidei non sono stati osservati né sull'esemplare del Monte Cornizzolo, né su quello di Monte Albenza. In *Placochelys placodonta* e in *Macroplacus raeticus* queste ossa sono inserite lungo il margine interno della fossa subtemporale, incuneate fra i mascellari, gli jugali e i palatini (nella prima specie sono in contatto anche con gli pterigoidei).

Epipterigoidei.

Gli epipterigoidei sono visibili in norma laterale ove formano parte del fianco interno della fossa temporale. I loro rapporti con gli altri elementi del cranio non sono del tutto chiari. Nella parte superiore essi confinano con il parietale attraverso una sutura rettilinea parallela alla superficie del cranio, si incuneano fra il prootico ed il parietale fino a prendere parte alla formazione del margine anteriore della fossa post-temporale, inferiormente entrano in contatto con i palatini e, forse, con gli pterigoidei.

Quadrati.

Le ossa quadrate sono elementi robusti che prendono parte alla formazione del fianco interno della fossa temporale, ove sono in contatto, attraverso un'ala proiettata in avanti, con lo squamoso e lo pterigoideo, e prendono parte alla costituzione della regione occipitale. In norma occipitale il quadrato è sottoposto allo squamoso, confina sul lato esterno con il quadrato-jugale che lo ricopre quasi completamente in norma laterale, sul lato interno confina in basso con lo pterigoideo e, attraverso un ramo laterale, con l'opistoico. Alla giunzione fra quadrato, squamoso e quadrato-jugale è presente un profondo incavo.

Sempre in norma occipitale il quadrato forma uno spigolo accentuato che permette il costituirsi di due depressioni; l'una sull'esterno al contatto con il quadrato-jugale, l'altra sul lato interno al contatto fra il quadrato stesso e lo pterigoideo. Il ramo inferiore, o ramo articolare, del quadrato è molto profondo, la superficie di articolazione è ampia e risulta

composta da due parti distinte di sezione subquadrata, l' interna situata a livello più alto dell'esterna. La superficie articolare è situata assai al di sotto del livello medio del palato, più o meno all'altezza dell'estremità inferiore della cresta dello pterigoideo.

Basioccipitale.

Come già accennato la regione occipitale dell'esemplare non è in buone condizioni di conservazione. Molti elementi risultano usurati o mancano addirittura, fra questi il basioccipitale.

Esoccipitali.

Degli esoccipitali sono conservati, sia a destra, sia a sinistra del foramen magnum, due piccoli frammenti. Queste ossa formano i margini laterali di detta apertura, sono in contatto esternamente con gli opistoici, superiormente con il sovraoccipitale, mentre inferiormente dovevano essere in contatto con il basioccipitale. Non è possibile stabilire se nell'esemplare i due esoccipitali si incontravano sotto il foramen magnum, formando quindi il suo margine inferiore ed escludendo da questo il basioccipitale, come avviene in *Placochelys placodonta* (KUHN-SCHNYDER 1960), o se invece, come in *Cyamodus rostratus* (KUHN-SCHNYDER 1960), permettessero l' inserimento del basioccipitale nel margine inferiore del foramen.

Sovraoccipitale.

Il sovraoccipitale è un osso ben sviluppato che forma il margine superiore del foramen magnum ed è situato fra detto margine in basso e le ossa postparietali in alto. La sutura fra sovraoccipitale e postparietali non è visibile. Lateralmente il sovraoccipitale entra in contatto a destra e a sinistra con gli opistoici, più o meno all'altezza della finestra temporale. Inferiormente si unisce agli esoccipitali sui due fianchi del foramen magnum.

Prootici.

Il prootico affiora sulla parete interna della fossa temporale fra l'ala anteriore dello squamoso e l'epipterigoideo, sotto la finestra posttemporale.

Opistoici.

Gli opistoici non sono completamente conservati, si presentano con forma grossolanamente triradiata, confinano medialmente con l'esoccipitale, superiormente con lo squamoso e, forse, in parte con il sovraoccipitale attraverso un ramo superiore. Sul lato esterno entrano in contatto

con il quadrato per un breve tratto. Inferiormente gli opistoici dovevano essere uniti in parte al basioccipitale andato perduto, mentre si legano con lo pterigoideo attraverso un ramo inferiore che incontra un ramo dello pterigoideo rivolto verso l'alto.

Complesso basisfenoide-parasfenoide.

Il complesso basisfenoide-parasfenoide affiora probabilmente, come si è già detto, sulla superficie del palato. Ciò avviene nella zona centrale ove le ossa palatine sembrano aprirsi lungo la sutura mediana lasciando una finestra triangolare. Questa disposizione non è del tutto chiara ma sembra attuarsi anche in *Placochelys placodonta* (KUHN-SCHNYDER 1963). Il complesso basisfenoide-parasfenoide è visibile anche nella regione occipitale, ove è lasciato scoperto dall'asportazione del basioccipitale e di parte degli opistoici. Qui esso è direttamente sovrapposto agli pterigoidei.

CONFRONTO CON L'ESEMPLARE DI MONTE ALBENZA

Il cranio rinvenuto al Monte Cornizzolo, qui allo studio, è assai simile all'esemplare di Monte Albenza descritto nel 1948 da BONI con il nome di *Placochelys malanchinii*, sul quale KUHN nel 1969 stabilì il genere *Placochelyanus*.

Ho avuto modo di analizzare direttamente il cranio del tipo, gentilmente prestatomi dall'Ing. Luciano Malanchini, ed ho potuto effettuare una nuova ricostruzione in norma dorsale che si discosta in alcuni punti da quella proposta da Boni (Fig. 8). La regione orbito-nasale dell'esemplare è assai mal conservata; nonostante ciò mi sembra che la disposizione dei lacrimali e dei prefrontali non corrisponda a quella indicata da Boni. Mi sembra cioè che il lacrimale sia situato lungo il margine anteriore dell'orbita, abbia forma di falce e non costituisca, come descritto da Boni, un ponte fra l'orbita e la fossa nasale, mentre il prefrontale sembra avere forma rettangolare, non pare convergere nel margine dell'orbita ma piuttosto insinuarsi fra il mascellare, il lacrimale, il frontale e il nasale, giungendo alla sua estremità rostrale fino al margine posteriore della fossa nasale.

Nella regione temporale ho inoltre potuto osservare la presenza di due suture non identificate da Boni, poste in corrispondenza del margine posteriore della finestra temporale, la prima sull'angolo esterno, l'altra sull'angolo mediale. La prima di queste suture separa il quadrato-jugale dallo squamoso, la seconda lo squamoso dal parietale. Lo squamoso non ha più perciò l'andamento attribuitogli da Boni, ma affiora in norma dorsale solo per un breve tratto, posteriormente alla finestra temporale.

L'osso che forma buona parte dell'arcata temporale e che Boni aveva definito come squamoso è invece il quadrato-jugale.

La disposizione delle ossa desunta dalla nuova ricostruzione risulta per molti aspetti uguale a quella osservata sull'esemplare del Monte Cornizzolo; identica è poi la forma del cranio, triangolare allungata, la forma e le dimensioni delle orbite e delle finestre temporali, la posizione e le dimensioni del foro parietale e, soprattutto, la forma, le dimensioni, la disposizione e il numero dei denti.

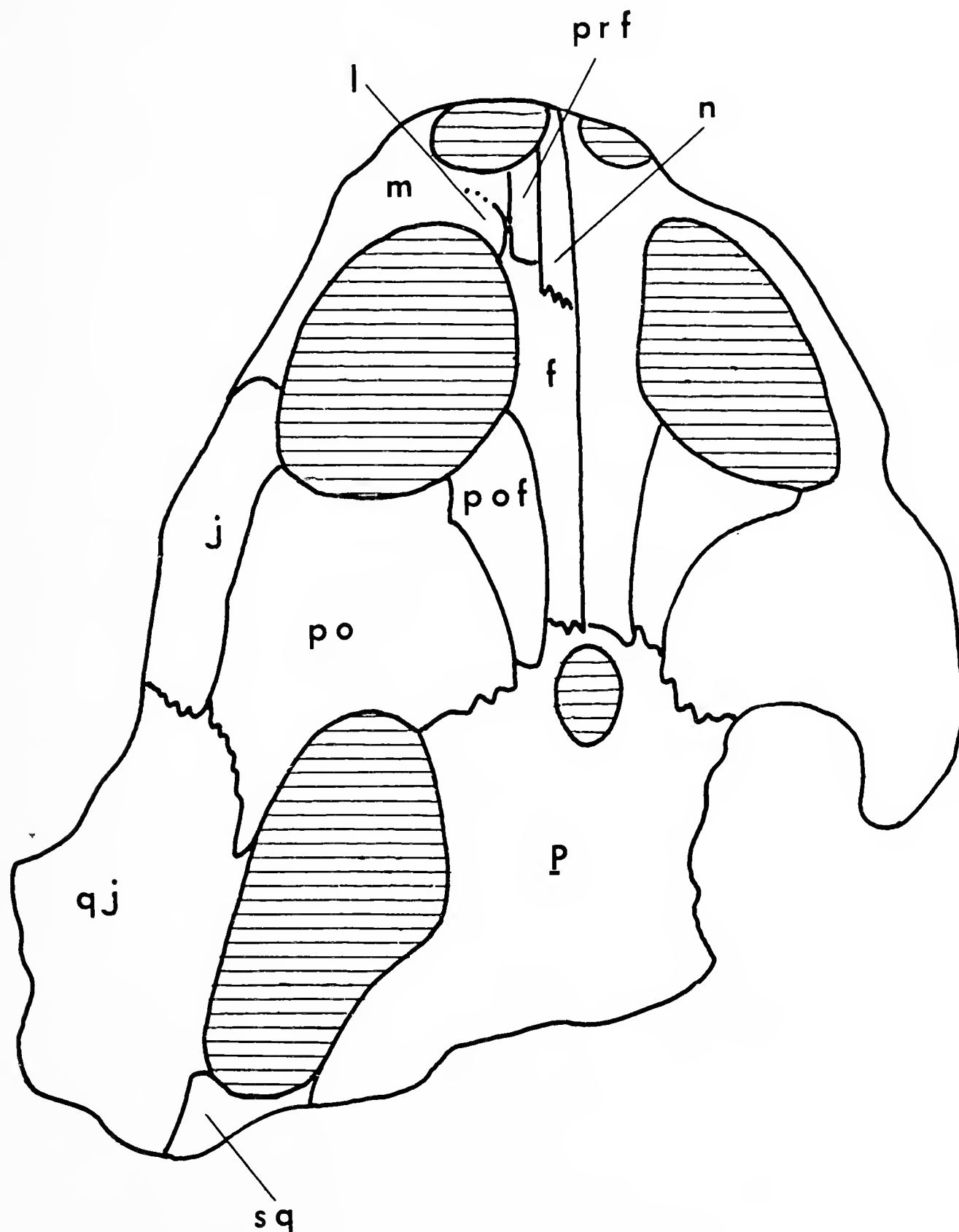



Fig. 8. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Albenza, norma dorsale.
Per le abbreviazioni vedi la Fig. 2.

Fra i due esemplari esistono tuttavia alcune differenze. Nell'analizzare tali differenze bisogna tener presente che il cranio del Monte Albenza è di 1/3 più grande di quello del Monte Cornizzolo e che i due esemplari hanno subito deformazioni differenti durante la fossilizzazione. L'esemplare del Monte Albenza ha subito una forte deformazione che ha portato all'apertura del palato lungo la linea mediana con conseguente dislocazione delle due metà del cranio ed un appiattimento generale della volta cranica.

La differenza maggiore fra i due esemplari sta nelle dimensioni del ponte osseo esistente fra l'orbita e la finestra temporale. Questo ponte è assai più largo nel tipo di Boni. Ciò porta ad un allungamento di tutta la regione centrale della volta cranica, anteriormente al foro parietale, seguito, naturalmente, dalla modificazione di alcune ossa. Per tale ragione il parietale risulta molto più ampio, il postfrontale è più stretto ed allungato, il frontale è più allungato in senso antero-posteriore. E' infine da notare che il quadrato-jugale non si incunea fra il postorbitale e lo jugale, anche se ciò è difficile da stabilire vista la cattiva conservazione della regione laterale della volta cranica.

Fra le affinità è per contro interessante notare che Boni non fu in grado di identificare nel suo esemplare la presenza degli ectopterigoidei e dei postparietali. Per quanto riguarda i primi l'autore della specie scrisse (1948 pag. 6) « lateralmente, lungo il margine della fossa temporale interna, al palatino dovrebbe accollarsi il transverso, nel nostro esemplare non è possibile riconoscerlo come osso distinto; probabilmente poiché era già molto avanzato il processo di fusione ». Ectopterigoidei e postparietali non sono identificabili neppure nell'esemplare del Monte Cornizzolo.

Sulla base delle analogie riscontrate nei caratteri più importanti dei due esemplari, quali la disposizione generale delle ossa del cranio e la struttura della dentatura, ritengo che il cranio del Monte Cornizzolo possa essere attribuito senza ombra di dubbio alla stessa specie di quello del Monte Albenza.

Sull'esemplare del Monte Albenza nel 1969 Kuhn istituì il genere *Placochelyanus*. La definizione generica data da Kuhn, poiché basata sul solo esemplare di Boni, risulta per certi aspetti non completa o non esatta se vista alla luce del reperto del Monte Cornizzolo e della nuova ricostruzione da me effettuata. Tenendo conto di questi nuovi dati la definizione del genere *Placochelyanus* può venire così modificata: cranio più stretto ed allungato di quello di *Placochelys*; parietale impari; foro parietale ampio; finestra temporale più lunga e più stretta di quella presente in *Placochelys*; palatino lungo; pterigoideo accostato per lungo tratto al bordo laterale del palatino; quadrato-jugale molto esteso, lateralmente di

forma triradiata; jugale breve, largo; postorbitale alto, tozzo, fornito di appendice posteriore che abbraccia parte del margine esterno della fossa temporale; squamoso e quadrato-jugale forniti di tubercoli ossei; dentatura costituita da due denti mascellari e da due denti palatini; dente palatino posteriore enormemente sviluppato; premascellari estremamente allungati a formare un muso esile e molto lungo, ectopterigoidei e postparietali non identificati.

Confronto con « Macroplacus raeticus » Schubert-Klempnauer, 1975

La specie *Macroplacus raeticus* è stata stabilita su un cranio, privo di mandibola, quasi completo, fratturato nella parte rostrale ove manca un tratto dei premascellari e nella parte posteriore ove sembrano mancare da ambo i lati i tratti terminali delle proiezioni posteriori dello squamoso.

Il *Macroplacus raeticus*, con i suoi 18 cm di lunghezza totale, è senza dubbio l'esemplare più grande di *Placochelyidae* fino ad ora rinvenuto, quasi due volte il cranio del *Placochelyanus* del Monte Cornizzolo.

Il cranio ha subito una compressione laterale durante la fossilizzazione che ha portato ad alcune modificazioni nella sua struttura (a questa compressione si può far risalire la forma stretta ed allungata della fossa parietale). Tenendo conto delle dimensioni e delle deformazioni subite si può notare che esistono alcune affinità fra *Macroplacus raeticus* e i due crani di *Placochelyanus stoppanii* del Retico italiano.

In norma dorsale nella regione orbito-nasale si ha disposizione analoga dei prefrontali e dei lacrimali ma differente sviluppo dei nasali e dei frontali, che in *Macroplacus raeticus* sono molto più accorciati, e dei premascellari che sembrano proiettarsi all' indietro, fra i due prefrontali, fino all'altezza del limite anteriore delle orbite. Nella specie tedesca si ha una differenza nella forma dei postorbitali che sembrano inserirsi fra i frontali e i parietali e che entrano nella formazione del margine posteriore delle orbite per un tratto molto breve. In *Macroplacus raeticus* il parietale non è un osso singolo. I postorbitali hanno quasi la medesima disposizione in *Macroplacus raeticus* e in *Placochelyanus stoppanii* con un ramo posteriore che limita esternamente buona parte della fossa temporale. Questa è decisamente più ampia e più allargata nella specie tedesca. Mascellari e jugali hanno il medesimo sviluppo nelle due specie. In *Macroplacus raeticus* è incerta la disposizione dello squamoso e del quadrato-jugale.

In norma palatina non vi sono da segnalare grandi differenze, se non un accorciamento degli pterigoidei dovuto al maggiore sviluppo dei pala-

tini in connessione con l'allargamento del secondo dente palatino, e nella presenza degli ectopterigoidei non osservati in *Placochelyanus stoppanii*. Grande analogia fra le due specie si nota nella struttura della dentatura con due coppie di denti mascellari e due di denti palatini. I denti mascellari ed i palatini anteriori, pur diversi nelle dimensioni, mostrano analoga struttura ed ornamentazione. I palatini posteriori risultano invece diversi nelle due specie. In *Macroplacus raeticus* non hanno forma ovale ma piuttosto a losanga e sembrano non possedere l'ornamentazione che abbiamo visto tipica dei palatini posteriori di *Placochelyanus stoppanii*. In *Macroplacus raeticus*, infine, non sono segnalate le aperture palatino-pterigoidee.

Confronto con « Placochelys alpis sordidae » Broili, 1920

Come già fu messo in evidenza da Boni nel 1948, il confronto fra *Placochelyanus stoppanii* e *Placochelys alpis sordidae* è assai difficile per lo stato di conservazione imperfetto e frammentario in cui si trova l'unico esemplare esistente della specie di Broili. Questo è di 1/5 più piccolo del cranio di *Placochelyanus stoppanii* del Monte Cornizzolo e conserva in modo discreto solo la regione temporale destra, parte del margine posteriore dell'orbita sinistra e, in norma palatina, una buona porzione del palato con le due coppie di denti palatini.

A parte la fossa temporale particolarmente ristretta, in parte dovuta probabilmente alla compressione subita dall'esemplare, le uniche differenze salienti esistenti fra *Placochelys alpis sordidae* e *Placochelyanus stoppanii* si possono notare nella dentatura. In particolare i denti palatini posteriori della specie di Broili sono meno ovaleggianti e mancano dell'ornamentazione osservata negli stessi elementi della specie italiana.

Il palato ha struttura analoga nelle due specie con maggiore sviluppo degli pterigoidei in *Placochelys alpis sordidae*.

Confronto con « Placochelys placodonta » Jaeckel, 1902

Alcune ricostruzioni del cranio di *Placochelys placodonta* sono state pubblicate in questi ultimi anni a più riprese da Kuhn-Schnyder. Queste apportano qualche variante alla ricostruzione della specie data da Heune nel 1931. Nel 1960 Kuhn-Schnyder ha pubblicato una ricostruzione della regione occipitale e del neurocranio (Figg. 5 b, 6 b), un'altra ricostruzione della regione occipitale, un po' modificata rispetto a quella del 1960, venne pubblicata nel 1963 (Fig. 3 b) assieme ad una ricostruzione in norma dorsale ed in norma palatina delle ossa squamoso e quadrato-jugale (Figg. 1 b,

2 b) ed una ricostruzione in norma laterale (Fig. 4); ricostruzioni in norma dorsale ed in norma palatina furono infine pubblicate nel 1967 (Figg. 7 e 11).

Il cranio di *Placochelyanus stoppanii* del Monte Cornizzolo si distingue nettamente, già ad un esame sommario, da quello di *Placochelys placodonta* per i rapporti dimensionali, per la differente dentatura e, in parte, per la struttura del muso.

Per quanto riguarda i rapporti dimensionali il cranio di *Placochelyanus stoppanii* è decisamente più stretto e slanciato; possiede finestre temporali più strette ed allungate in senso antero-posteriore ed aperture orbitali più ampie.

Per quanto riguarda la dentatura la specie retica si distingue da *Placochelys placodonta* per avere due e non tre coppie di denti mascellari e per le grandi dimensioni del secondo paio di denti palatini che risultano molto più sviluppati di tutti gli altri elementi del complesso dentario.

Per quanto riguarda infine la forma del muso il *Placochelyanus stoppanii* mostra chiaramente come questo fosse stretto ed estremamente allungato grazie allo sviluppo notevole dei premascellari. Il muso della specie di Jaeckel non è stato ritrovato intatto e non si esclude perciò che possa essere stato assai più lungo di quanto non fu ricostruito dagli autori. Resta comunque il fatto che esso risulta più appiattito dorsoventralmente rispetto a quello della specie italiana in cui le ossa premascellari hanno raggiunto una forma quasi cilindrica.

Se fra la specie del Retico italiano e *Placochelys placodonta* esistono alcune differenze di fondo che giustificano una diversa attribuzione generica, vi sono tuttavia anche notevoli affinità, soprattutto nella disposizione dei vari elementi del cranio, affinità maggiori di quanto si potesse supporre solo dall'analisi del frammentario esemplare del Monte Albenza.

In norma dorsale si nota una notevole concordanza nella forma e nella disposizione degli elementi ossei. Differenze esistono nel mascellare che in *Placochelys placodonta* si incunea assai profondamente nello jugale, nello stesso jugale che è più sviluppato nella specie di Jaeckel e nel fatto che in *Placochelyanus stoppanii* il postorbitale è poco sviluppato sul lato interno e non manda, come in *Placochelys placodonta,* un ramo mediale ad abbracciare quasi completamente il margine della fossa temporale ([1]). Differenze esistono poi nell'andamento della linea di sutura fra

---

([1]) Bisogna notare a questo riguardo che il ramo mediale del postorbitale, già messo in evidenza da HEUNE (1931, tav. 1, fig. 2), fu riportato da KUHN-SCHNYDER nella ricostruzione del cranio effettuata in norma dorsale (1967, fig. 7). L'ultimo autore tuttavia non sembra tener conto di questa disposizione del postorbitale nelle

il quadrato-jugale e lo squamoso e nel numero e, in parte, nella disposizione dei tubercoli ossei. In *Placochelys placodonta* questi sono disposti su due file; l'una, composta da 5 tubercoli, è disposta lungo il margine del cranio, l'altra è più interna e consta di 3 elementi piccoli. A giudicare dalle cicatrici presenti sullo squamoso e sul quadrato-jugale, anche in *Placochelyanus stoppanii* i tubercoli dovevano essere disposti su due file: ma, mentre la fila esterna era composta da 6 tubercoli, quella interna era formata da due soli elementi. In *Placochelyanus stoppanii* i tubercoli risultano poi meno sviluppati e meno serrati gli uni agli altri rispetto a quanto avviene in *Placochelys placodonta.*

In norma palatina, a parte le forti diversità già osservate nella dentatura, esistono concordanze notevoli fra la struttura di *Placochelys placodonta* e quella di *Placochelyanus stoppanii.* In quest'ultima specie tuttavia non sono osservabili, come si è detto, gli ectopterigoidei, ben evidenti invece in *Placochelys placodonta,* il mascellare è più largo e più corto, in rapporto probabilmente con il minor numero di denti mascellari, i palatini sono più sviluppati a scapito degli pterigoidei che risultano più corti in rapporto, forse, con il maggior sviluppo dei denti palatini posteriori. Per quanto riguarda la dentatura è da sottolineare come in *Placochelyanus stoppanii* i denti mascellari ed il primo paio di denti palatini siano, in rapporto alle dimensioni del cranio, assai più piccoli degli stessi elementi di *Placochelys placodonta,* come i denti mascellari del secondo paio siano decisamente più allungati e come i denti palatini posteriori siano sviluppatissimi ed assai più allungati. La superficie masticatoria dei denti mascellari posteriori e dei palatini posteriori presenta una tipica ornamentazione (rigonfiamento marginale - depressione centrale - rigonfiamento mediano), non riscontrata negli stessi elementi della specie di Jaeckel.

In norma laterale risultano ben visibili alcune delle differenze già messe in luce nelle pagine precedenti, il mascellare che nella specie di Jaeckel si incunea profondamente entro lo jugale, la diversa disposizione della sutura fra mascellare e premascellare, fra squamoso e quadrato-jugale e, in parte, fra quadrato-jugale e postorbitale. In norma laterale risulta anche evidente come la cresta inferiore dello pterigoideo sia assai più sviluppata in *Placochelyanus stoppanii.* In questa specie il limite inferiore della cresta dello pterigoideo giunge più in basso della superficie di articolazione del quadrato, contrariamente a quanto avviene in *Placochelys placodonta.*

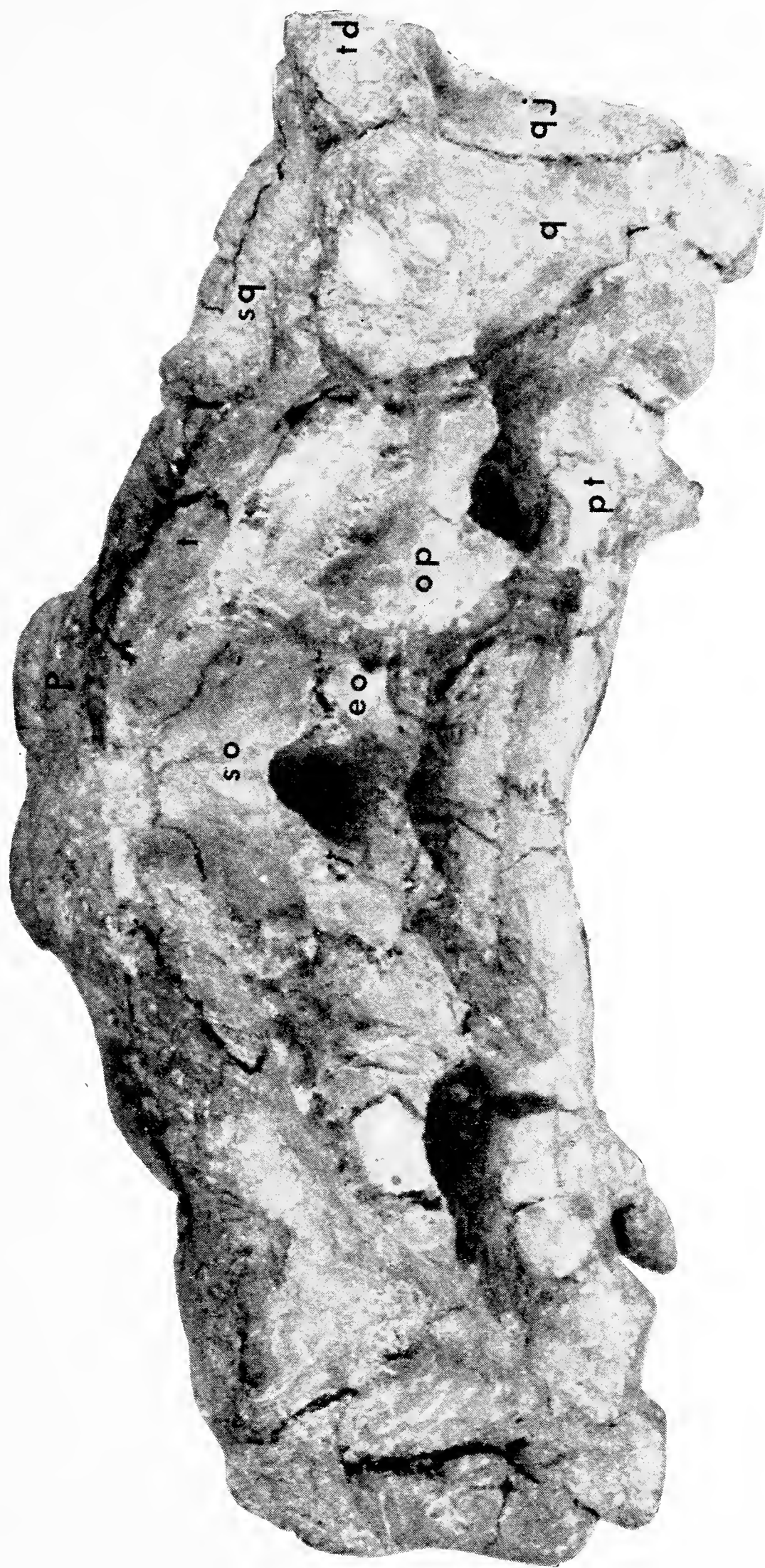
---

sue ricostruzioni in norma laterale (1963, fig. 4 e 1967, fig. 11); in queste il postorbitale sembra infatti avere la stessa disposizione osservata in *Placochelyanus stoppanii,* ove è privo del ramo mediale posteriore.

Fig. 1. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo in norma dorsale (grandezza naturale).

Fig. 2. — Id., in norma palatina (grandezza naturale).

Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Fig. 1. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo in norma occipitale (grandezza naturale).
Fig. 2. — Id., in norma laterale destra (grandezza naturale).
Fig. 3. — Id., in norma laterale sinistra (grandezza naturale).

Placochelyanus stoppanii (Osswald, 1930), cranio del Monte Cornizzolo in norma occipitale (× 1,8).
eo = esoccipitale, op = opistoico, P = parietale, pt = pterigoideo, q = quadrato, qj = quadratojugale, so = sovraoccipitale, sq = squamoso, t = tabulare, td = tubercolo osseo.

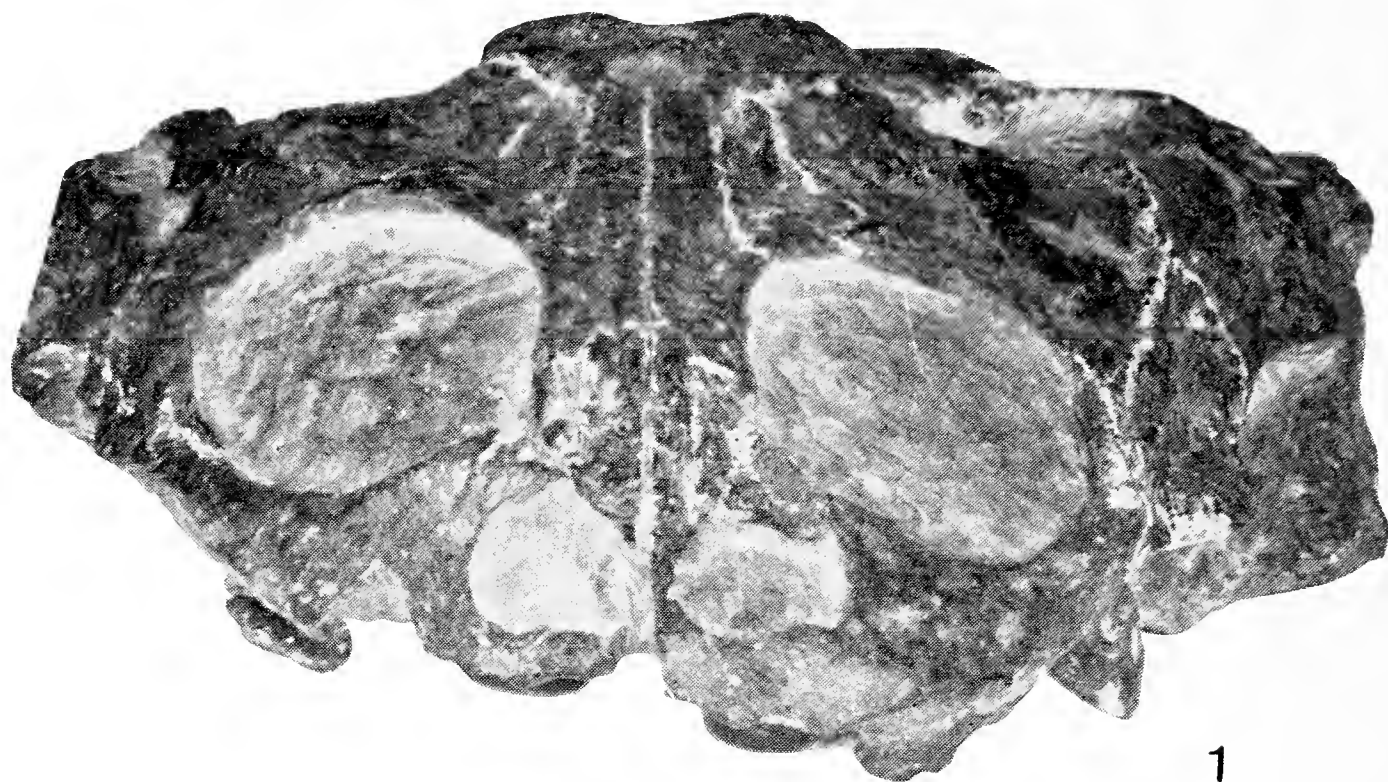



Fig. 1. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Albenza in norma frontale (grandezza naturale).
Fig. 2. — Id., in norma dorsale (grandezza naturale).

Collezione Luciano Malanchini, Bergamo.

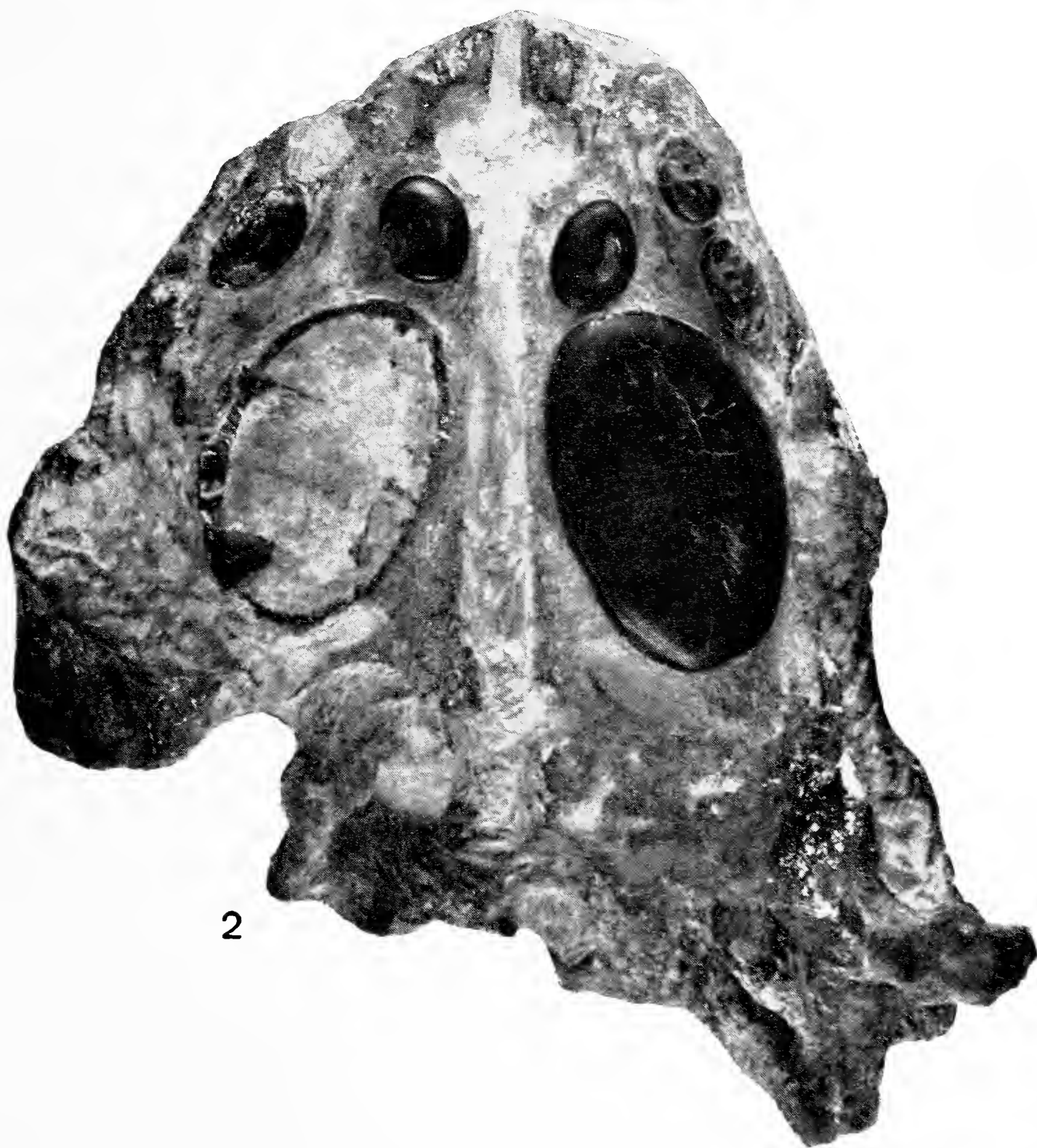



Fig. 1. — *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930), cranio del Monte Albenza in norma laterale (grandezza naturale).
Fig. 2. — Id., in norma palatina (grandezza naturale).

Conclusioni sistematiche.

Tralasciando i denti isolati ed i frammenti di corazza che risultano assai poco indicativi dal punto di vista sistematico, i *Placochelyidae* del Retico sono rappresentati unicamente da quattro crani più o meno completi. Su questi esemplari sono state istituite tre specie, appartenenti a tre diversi generi: *Placochelys alpis sordidae, Placochelyanus stoppanii* e *Macroplacus raeticus*. Viene pertanto da chiedersi se una tale sistematica sia accettabile o se invece le differenze a livello specifico e generico riscontrate fra i diversi esemplari non siano dovute alla povertà dei resti fossili ed alla differenza di taglia esistente fra i diversi esemplari rinvenuti. Non potendo disporre di serie di esemplari di dimensioni diverse, diviene infatti impossibile da un lato valutare le eventuali variazioni individuali, dall'altro stabilire quali differenze siano dovute ad un diverso grado di sviluppo.

Confrontando fra loro le specie retiche si nota innanzi tutto che esse sono stabilite su esemplari di taglia molto differente. Per prendere un parametro misurabile in ogni esemplare si è scelta la lunghezza che va dal limite posteriore delle coane nasali al margine posteriore degli pterigoidei lungo la linea mediana. I diversi esemplari presentano le seguenti dimensioni:

Placochelys alpis sordidae (olotipo)	mm 36
Placochelyanus stoppanii (Monte Cornizzolo)	mm 48
Placochelyanus stoppanii (Monte Albenza)	mm 63
Macroplacus raeticus (olotipo)	mm 85

Queste differenze di taglia rendono assai difficili i confronti fra gli esemplari per le ragioni prima accennate. In linea generale si può affermare che le differenze maggiori si riscontrano nella dentatura, in particolare nella forma dei denti palatini posteriori, e nello sviluppo degli pterigoidei sulla superficie posteriore del palato, mentre nel resto del cranio non vi sono a mio avviso differenze tali che non possano venir attribuite al diverso stato di conservazione (fossa temporale assai stretta in *Pl. alpis sordidae*, forma della fossa parietale di *M. raeticus*) o al differente grado di sviluppo (forma del cranio più o meno allungata e depressa).

Per quanto riguarda la dentatura è da notare, come prima cosa, che tutti gli esemplari retici (ad eccezione di *P. alpis sordidae* la cui dentatura non è conosciuta completamente) hanno due coppie di denti mascellari e due coppie di denti palatini e che i denti palatini posteriori hanno sviluppo enorme. Le differenze fra i vari esemplari esistono a livello dei denti palatini posteriori, mentre lo sviluppo degli pterigoidei sul palato

è in stretta connessione con lo sviluppo di questi denti. Sembra di poter notare, passando dalle forme più piccole (*P. alpis sordidae*) a quelle più grandi (*M. raeticus*), che tutti gli elementi della dentatura aumentano di dimensioni rispetto alla superficie del palato e che le ossa palatine guadagnano spazio all'indietro, a scapito degli pterigoidei che si fanno sempre più stretti. Contemporaneamente i denti palatini posteriori modificano la loro forma. In *Placochelys alpis sordidae* questi sono piuttosto arrotondati, non posseggono il cuscinetto laterale tipico dei denti palatini di *Placochelyanus stoppanii,* ma sono costituiti da un rigonfiamento laterale e da una depressione centrale ornamentata da una granulazione radiale. In *Placochelyanus stoppanii* i denti palatini posteriori sono nettamente ovali, posseggono un cuscinetto laterale che limita la depressione centrale e sono praticamente lisci. In *Macroplacus raeticus*, infine, sono di forma romboidale e non hanno depressione centrale.

Le differenze nella dentatura degli esemplari retici della famiglia *Placochelyidae* non devono avere necessariamente un risvolto sistematico. KUHN-SCHNYDER ha messo in luce (1959, 1960) che variazioni nella dentatura avvengono durante la crescita dei rappresentanti del genere *Cyamodus*. In particolare egli ha osservato variazioni nella specie *Cyamodus hildegardis* del Triassico medio di Monte San Giorgio ed ha stabilito che tutte le specie del genere *Cyamodus* del Triassico tedesco, ad eccezione di *Cyamodus rostratus*, possono essere disposte in una serie di stadi di sviluppo successivi.

Le modificazioni che avvengono nel corso dello sviluppo di *Cyamodus hildegardis* consistono in un aumento, seguito da una riduzione dei denti mascellari, nella riduzione da 3 a 2 coppie di denti palatini e nella variazione della forma di alcuni denti. La formula dentaria della specie si modifica così passando da forme giovanili, a forme subadulte, a forme adulte da 2, 3, 3 (2 premascellari, 3 mascellari, 3 palatini per parte), a 2, 4, 2 e a 2, 3, 2. Per quanto riguarda la forma, il terzo dente mascellare si trasforma da ovale in rotondo mentre il palatino posteriore passa da forma irregolare a forma ovale, a forma subrotonda. Nelle forme del Triassico tedesco si assiste ad una riduzione dei denti, accompagnata da un aumento delle dimensioni dei palatini posteriori.

Le variazioni osservate durante la crescita dei rappresentanti del genere *Cyamodus* ci inducono a pensare che analoghe variazioni potevano avvenire anche nei rappresentanti retici della famiglia *Placochelyidae* e che le differenze osservate fra le diverse forme conosciute nei terreni di questa età possono essere imputate solo al diverso stadio di sviluppo degli esemplari.

Questa ipotesi è confortata dai risultati ottenuti con confronti di dettaglio fra i denti palatini posteriori dei quattro esemplari retici. Que-

sti confronti sono stati effettuati sul dente palatino posteriore destro, presente in tutti gli esemplari con le seguenti dimensioni:

Placochelys alpis sordidae (olotipo)	∅ max mm 18
Placochelyanus stoppanii (es. Monte Cornizzolo)	∅ max mm 24
Placochelyanus stoppanii (es. Monte Albenza)	∅ max mm 37
Macroplacus raeticus (olotipo)	∅ max mm 70

Si è notato che questi denti sono così strutturati:

P. alpis sordidae - dente di forma tondeggiante con superficie di masticazione costituita da un rigonfiamento marginale che limita in modo molto marcato una depressione centrale profonda, tondeggiante, granulata e percorsa da solchi radiali.

P. stoppanii (es. M.te Cornizzolo) - dente ovale con superficie di masticazione costituita da un rigonfiamento marginale che limita in modo netto una depressione centrale ovale. Nella parte mediale della depressione è situato un rigonfiamento « a cuscinetto » che restringe la depressione stessa dandole forma semilunare. Lungo il rigonfiamento marginale e all' interno della depressione centrale sono visibili tracce di granulazione e di solchi radiali.

P. stoppanii (es. M.te Albenza) - dente ovale con superficie di masticazione liscia. Il passaggio dalla depressione centrale al rigonfiamento marginale è graduale, la depressione stessa è poco netta ed assai più ristretta che nell'esemplare precedente. Il rigonfiamento « a cuscinetto » è fuso con il rigonfiamento marginale sulla parte mediale del dente.

M. raeticus - dente a forma di rombo con superficie di masticazione liscia, priva di rigonfiamento marginale e di depressione centrale.

Considerando in serie crescente di dimensioni queste differenze sembra di poter affermare che i denti, inizialmente tondeggianti e formati da una depressione centrale limitata da un rigonfiamento marginale, si trasformano con la crescita, divenendo prima ovali e poi romboidali e perdendo progressivamente la depressione centrale attraverso l'espansione del rigonfiamento « a cuscinetto ».

Teoricamente dunque, le differenze osservate nella dentatura non sarebbero un ostacolo a considerare i rappresentanti retici della famiglia *Placochelyidae* come appartenenti tutti ad una stessa entità sistematica di livello specifico. Vi sono però altre differenze che inducono a procedere con cautela. Fra queste, la struttura della regione orbito-frontale di *Macroplacus raeticus* con nasali e frontali molto accorciati e con postfrontali fusi lungo la linea mediana e separanti i frontali dal parietale,

una disposizione che non si riscontra in nessuno degli altri esemplari esaminati della famiglia, né in nessun altro placodonte.

Non so fino a che punto la struttura della regione orbito-frontale di *Macroplacus raeticus* sia una struttura regolare, o sia invece dovuta a fattori diversi, quali, per esempio, dislocazioni subite durante la fossilizzazione o, addirittura, malformazioni ossee. Resta il fatto che tali differenze sono state osservate; il che, non prefiggendomi in questo lavoro una revisione di tutte le forme retiche della famiglia *Placochelyidae*, non mi permette di fare asserzioni definitive. Rimangono tuttavia le premesse per supporre una possibile identità di queste forme, se non a livello specifico, almeno a livello generico.

Per concludere è da segnalare che alla specie *Placochelyanus stoppanii* vanno attribuiti, oltre agli esemplari di Cornalia, anche gli altri denti isolati provenienti dai terreni retici figurati da Boni nel 1937:

— Boni 1937, tav. 4, fig. 5, Retico dell'Alpe Vaccarese, dente palatino anteriore (molto usurato);
— Boni 1937, tav. 4, fig. 6, Retico di Guggiate, dente palatino anteriore;
— Boni 1937, tav. 4, fig. 7, Retico di Guggiate, dente palatino anteriore;
— Boni 1937, tav. 4, figg. 9, 10, Retico di Roncio, dente mascellare posteriore.

Evoluzione e paleoecologia.

Se si tiene conto dei dati proposti da Brotzen bisogna ammettere che la famiglia *Placochelyidae* ha fatto la sua apparizione nello Scitico superiore o nell'Anisico inferiore con forme quali lo « *Psephosaurus* » *mosis* che non differiscono in modo sostanziale da *Placochelys* e da *Placochelyanus*. E' tuttavia da notare che il cranio dello « *Psephosaurus* » *mosis* è molto frammentario e che la ricostruzione datane da Brotzen è in parte ipotetica, soprattutto per quanto riguarda i denti premascellari, i primi denti mascellari ed il primo paio di denti palatini. Secondo Brotzen la presenza di « *Psephosaurus* » in un livello Triassico così basso starebbe a dimostrare che la famiglia *Placochelyidae* si sarebbe separata dai *Cyamodontidae* almeno nell'Anisico inferiore o, secondo un'altra ipotesi, dimostrerebbe che i placodonti sarebbero apparsi nel Triassico inferiore con tre gruppi distinti già molto specializzati, i placodonti s. str., i ciamodonti ed i placochelidi.

Le strette relazioni fra i ciamodonti ed i placochelidi sono state messe in evidenza da diversi autori (Kuhn-Schnyder 1960 e 1965, Kuhn 1969)

e la classificazione generale dell'ordine *Placodontia* vede riuniti questi due gruppi di forme corazzate nell'unico sottordine dei *Cyamodontoidea*.

Nell' intervallo compreso fra l'Anisico inferiore e il Keuper inferiore i *Placochelyidae* sono noti solo grazie a denti isolati, qualche osso e frammenti di corazza, cosicché l'evoluzione di questa famiglia nell'intervallo suddetto risulta del tutto sconosciuta. La famiglia è molto più nota nel Triassico superiore ove sembra aver avuto una notevole fioritura.

Dal Keuper inferiore al Retico le modificazioni avvenute nei rappresentanti della famiglia sono documentate da buoni reperti. Dal *Placochelys placodonta* del Keuper inferiore alle forme retiche (*P. stoppanii* e *M. raeticus*) si assiste ad una modificazione nel cranio e nella dentatura: il cranio diviene più allungato, i tubercoli ossei diminuiscono di numero e di robustezza, il muso si allunga e si assottiglia, la dentatura si trasforma con la perdita di una coppia di denti mascellari e con l'aumento delle dimensioni del secondo paio di denti palatini che formano la porzione maggiore dell'apparato masticatore del cranio.

La perdita di una coppia di denti mascellari che caratterizza le forme retiche sta su quella linea di tendenza già apparsa nei ciamodonti ed in *Placochelys placodonta*, e cioè nelle forme corazzate, che significa una trasformazione nel modo di procurarsi il cibo rispetto ai placodonti privi di corazza e forniti di denti premascellari efficienti.

Le forme corazzate erano dunque scavatrici e si procuravano il cibo muovendo i sedimenti del fondo marino con il muso alla ricerca di organismi endobionti. Sotto questa luce l'allungamento delle ossa premascellari in *Placochelyanus stoppanii* acquista il significato di una specializzazione sempre più avanzata in questa direzione.

L'analisi dei sedimenti in cui fu rinvenuto l'esemplare di *Placochelyanus stoppanii* del Monte Cornizzolo effettuata nel capitolo dedicato alla geologia del giacimento permette di ricostruire, naturalmente nelle grandi linee ed entro i limiti di ogni analisi paleoecologica, l'habitat e le abitudini della specie. Il *Placochelyanus stoppanii* era una specie che abitava con tutta probabilità, in prossimità della linea di costa, bacini marini poco profondi caratterizzati da acque calme e da fondi fangosi o sabbiosi ricchi di organismi endobionti. La formazione delle Argilliti di Riva di Solto contiene una ricca fauna di lamellibranchi endobionti; questi dovevano costituire presumibilmente la porzione principale del nutrimento della specie. L'allungamento dei premascellari in un rostro lungo e sottile che caratterizza il *Placochelyanus stoppanii* doveva a mio avviso costituire un apparato atto a scavare nei fondali. La sua presenza permette di escludere che la specie si cibasse, se non occasionalmente, di crostacei o di altri animali epibionti. E' incerto se la specie fosse provvista di un becco corneo (Peyer e Kuhn-Schnyder 1955, Kuhn 1969).

BIBLIOGRAFIA

ALLASINAZ A., 1962 - Il Trias in Lombardia. III. Studio paleontologico e biostratigrafico del Retico dei dintorni di Endine (Bergamo). *Riv. It. Pal.*, vol. 68, pagg. 307-376, 6 tavv.

ALLASINAZ A., 1968 - Revisione ed interpretazione del genere *Bactryllium* Heer. *Riv. It. Pal.*, vol. 74, pagg. 1065-1146, 20 figg., 16 tavv.

AMMON L., 1878 - Die Gastropoden des Hauptdolomits und des Plattenkalks der Alpen. *Abh. Geol. Min. Ver. Reg.*, vol. 11, pag. 53, 1 fig.

BASSANI F., 1892 - Avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triassico di Dogna in Friuli. *Atti R. Accad. Lincei*, vol. 1.

BELLONI S., 1963 - La serie retica del Monte Torrezzo. *Riv. It. Pal.*, vol. 69, pagg. 385-426, 2 tavv.

BONI A., 1937 - Vertebrati retici italiani. *Mem. R. Accad. Lincei*, vol. 6, 199 pagg., 6 tavv.

BONI A., 1948 - *Placochelys malanchinii* nuova forma di placodonte del Retico lombardo. *Pal. It.*, vol. 43, 13 pagg., 4 figg., 1 tav.

BROILI F., 1912 - Zur Osteologie des Schädels von Placodus. *Palaeont.*, vol. 59, pagg. 145-155, 1 fig.

BROILI F., 1920 - Ein neuer Placodontier aus dem Rhaet der Bayerischen Alpen. *Sitz. Akad. Wiss. Münch.*, pagg. 311-320, 2 figg.

BROTZEN F., 1956 - Stratigraphical studies on the Triassic vertebrate fossils from Wadi Raman, Israel. *Archiv. Min. Geol.*, vol. 2, pagg. 191-217, 5 figg., 7 tavv.

CORNALIA E., 1860-65 in STOPPANI A. - Géologie et Paléontologie des couches à *Avicula contorta* en Lombardie. *Pal. Lomb.*, 266 pagg., 60 tavv.

CURIONI G., 1863 - Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triassici di Besano. *Mem. Ist. Lomb.*, vol. 9, 30 pagg., 3 tavv.

DEECKE W., 1886 - Ueber Lariosaurus und einige andere Saurier der Lombardischen Trias. *Zeit. Deut. Geol. Gesell.*, vol. 38, pagg. 170-197, 2 tavv.

GNACCOLINI M., 1965 - Calcare di Zu e Argillite di Riva di Solto: due formazioni del Retico lombardo. *Riv. It. Pal.*, vol. 71, pagg. 1099-1121, 6 figg.

GNACCOLINI M., 1968 - Argillite di Riva di Solto. *Stud. Ill. Carta Geol. It. Form. Geol.*, vol. 1, pagg. 97-103, 2 figg.

HAAS G., 1959 - On some fragments of the dermal skeleton of Placodontia from the Trias of Araif en Naqa, Sinai Peninsula. *Kung. Sven. Vet. Hand.*, vol. 7, 19 pagg., 9 tavv.

HEUNE E., 1949 - Studie über die Umwandlung des Landfusses in den Schwimmfuss bei Sauropterygiern und Placodontiern, gezeigt an der Vorderextremität. *Neues Jb. Geol. Pal.*, vol. 90, pagg. 96-162, 40 figg.

HEUNE F., 1931 - Erganzungen zur Kenntnis des Schädels von Placochelys und seiner Bedeutung. *Geol. Hung.*, vol. 9, pagg. 7-17, 3 tavv.

HEUNE F., 1936 - Henodus chelyops, ein neuer placodontier. *Palaeont.*, vol. 84, pagg. 99-148, 37 figg., 5 tavv.

JAEKEL O., 1902 - Ueber Placochelys n. g. und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten. *Neues Jb. Min. Geol. Pal.*, pagg. 127-144, 1 fig., 1 tav.

JAEKEL O., 1907 - Placochelys placodonta aus der Obertrias des Bakony. *Res. Wiss. Erforsch. Balaton.*, vol. 9.

KUHN O., 1933 - Placodontia. *Fossilium Catalogus*, Pars 62, 14 pagg.

KUHN O., 1969 - Placodontomorpha. *Handbuch der Paläherpetologie*, vol. 9, pagg. 7-18, 6 figg.

KUHN-SCHNYDER E., 1959 - Ueber das Gebiss von *Cyamodus. Viert. Nat. Gesell.*, vol. 104, pagg. 174-188, 3 figg., 1 tav.

KUHN-SCHNYDER E., 1960 - Ueber Placodontier. *Pal. Z.*, vol. 34, pagg. 91-102, 9 figg., 1 tav.

KUHN-SCHNYDER E., 1963 - I Sauri del Monte San Giorgio. *Arch. Stor. Ticin.*, vol. 16, pagg. 811-854, 31 figg., 7 tavv.

KUHN-SCHNYDER E., 1963 - Wege der Reptiliensystematik. *Pal. Z.*, vol. 37, pagg. 61-87, 6 figg.

KUHN-SCHNYDER E., 1965 - Sind die Reptilien stammesgeschichtlich eine Einheit? *Umschau*, vol. 5, 7 pagg., 8 figg.

KUHN-SCHNYDER E., 1965 - Der Typus-Schädel von *Cyamodus rostratus* (Muenster 1839) *Senck. Leth.*, vol. 46, pagg. 257-289, 6 figg., 3 tavv.

KUHN-SCHNYDER E., 1967 - Das problem der Euryapsida. *Coll. Int. Probl. Pal.*, n° 163, pagg. 335-348, 11 figg., 1 tav.

OSSWALD K., 1930 - Ueber einige Rhätfossilien aus dem Risserkogelbiert. *Jb. Preuss. Geol. Land.*, vol. 50, pagg. 733-750, 1 tav.

PEYER B., 1931 - Ueber einen Placodontierzahn aus dem Lias von Arzo. *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 24, pagg. 271-274, 2 figg.

PEYER B., 1932 - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. III. Placodontia. *Abh. Schw. Pal. Gesell.*, vol. 51, 25 pagg., 5 figg., 3 tavv.

PEYER B., 1935 - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. VIII. Weitere Placodontierfunde. *Abh. Schw. Pal. Gesell.*, vol. 55, 26 pagg., 6 figg., 5 tavv.

PEYER B., KUHN-SCHNYDER E., 1955 - Placodontia. In PIVETEAU J. Traité de Paléontologie, vol. 5, pagg. 459-486, 25 figg.

PINNA G., 1975 - Cranio di « Placochelyanus malanchinii » (Boni, 1948) donato al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. *Natura*, vol. 66, 2 pagg., 1 fig.

PINNA G., 1976 - *Placochelys zitteli, Placochelys stoppanii, Placochelyanus malanchinii*: un caso di sinonimia fra i rettili placodonti retici della famiglia *Placochelyidae. Boll. Soc. Pat. Ist.*, vol. 15.

SCHUBERT-KLEMPNAUER H., 1975 - *Macroplacus raeticus* n. g., n. sp. - ein neuer Placodontier aus dem Rät der Bayerischen Alpen. *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 15, pagg. 33-55, 8 figg., 2 tavv.

VIALLI G., 1947 - Contributo allo studio della dentatura e della masticazione nei placodonti. *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, vol. 86, pagg. 109-126, 2 figg.

WESTPHAL F., 1967 - Die Pflasterzahnsaurier (Placodontia) der Germanischen Trias. *Der Aufschluss*, vol. 9, pagg. 249-255, 6 figg.

WESTPHAL F., 1975 - Bauprinzipien im Panzer der Placodonten (Reptilia triadica). *Pal. Z.*, vol. 49, pagg. 97-125, 16 figg.

ZAPFE H., 1950 - Zwei Placodontier-zähne aus dem Rhät von Niederösterreich. *Sitz. Akad. Wiss.*, vol. 41, 4 pagg., 2 figg.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (1-2): 46-58, 15-VI-1976

CARLO LEONARDI (1)

RICERCHE COLEOTTEROLOGICHE SUL LITORALE IONICO DELLA PUGLIA, LUCANIA E CALABRIA. CAMPAGNE 1956, 1957, 1958.

XVII: *Coleoptera Chrysomelidae, Alticinae* (2)

Riassunto. — Il lavoro contiene una lista degli *Alticinae* raccolti da A. Focarile e G. Mariani sul litorale ionico di Puglia, Lucania e Calabria negli anni 1956, 1957 e 1958. Due delle specie (*Aphthona coerulea* e *Lythraria salicariae*) sono risultate nuove per la Lucania; altre tre (*Longitarsus codinai, Chaetocnema semicoerulea* e *Longitarsus jacobaeae*) nuove per la Calabria. E' fornita anche una chiave dicotomica con le caratteristiche spermatecali delle *Aphthona* « nere » citate per la fauna italiana.

Abstract. — *Coleopterologic researches on the Ionian coast of Puglia, Lucania and Calabria, carried out in the years 1956, 1957, 1958. XVII*: Coleoptera Chrysomelidae, Alticinae.

A list of the *Alticinae* collected by A. Focarile and G. Mariani on the Ionian coast of Puglia, Lucania and Calabria in the years 1956, 1957, 1958. Two species (*Aphthona coerulea* and *Lythraria salicariae*) are new for Lucania and three ones

---

(1) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano (I).

(2) Precedenti contributi della medesima serie: I. Note introduttive e *Carabidae* (FOCARILE, 1959 - *Mem. Soc. ent. it.* 38, fasc. spec., pp. 17-114); II. *Lamellicornia* (MARIANI, 1959 - Id., 38, pp. 143-184); III. *Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae* (FOCARILE, 1960 - Id., 39, pp. 41-114); IV. *Pselaphidae* (MEGGIOLARO, 1960 - *Boll. Soc. ent. it.*, 90, pp. 80-94); V. *Helodidae* (FOCARILE, 1960 - Id., 90, pp. 112-123); VI. *Histeridae* (MÜLLER, 1960 - Id., 90, pp. 136-140); VII. *Coccinellidae* (CANEPARI, 1961 - Id., 91, pp. 153-158); VIII. *Anthicidae* (BUCCIARELLI, 1961 - Id., 91, pp. 102-131); IX. *Oedemeridae, Pyrochroidae, Meloidae, Lagriidae, Alleculidae* (MAGISTRETTI 1962 - Id., 92, pp. 83-92); X. *Staphylinidae* (FOCARILE, 1964 - Id., 94, pp. 49-70); XI. *Malachiidae* (EVERS, 1965 - Id., 95, pp. 135-136); XII. *Elateridae, Throscidae, Melasidae* (LESEIGNEUR, 1967 - Id., 97, pp. 116-123); XIII. *Cerambycidae* (LESEIGNEUR, 1967 - Id., 97, pp. 123-129); XIV. *Buprestidae* (TASSI, 1967 - Id., 97, pp. 135-152); XV. *Curculionidae* (PESARINI, 1972 - Id., 104, pp. 75-84); XVI. Un nuovo *Ochtebius* (FERRO, 1976 - *Lav. Soc. ven. Sci. nat.*, 1, pp. 34-36).

(*Longitarsus codinai*, *L. jacobaeae* and *Chaetocnema semicoerulea*) are new for Calabria. The spermathecae of the 'black' *Aphthona*-species of Italy, which proved to be useful for the classification of the ♀♀, are keyed and figured.

Grazie alla cortesia dell'amico A. Focarile ho avuto modo di studiare, recentemente, gli *Alticinae* raccolti da lui e dal Dr. G. Mariani sul litorale ionico negli anni 1956-1958. Dato l'esiguo numero di specie che costituiscono il lotto non mi è possibile alcuna considerazione zoogeografica generale; mi limiterò pertanto a fornire una lista dei reperti indicando la geonemia di ciascuna entità e aggiungendo, ove necessario, alcune osservazioni di carattere sistematico. Il materiale che forma l'oggetto della presente nota è conservato quasi esclusivamente nelle collezioni dei raccoglitori e presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Phyllotreta procera (Redt.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 819.
HEIKERTINGER F., 1941 - *Koleopt. Rund.*, 27, pp. 93/99-94/100.

Lucania: 1 es. Fiume Sinni/Bosco Policoro, 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie euroturanico-africana: Europa centrale e meridionale (a ovest fino alla Penisola Iberica, a nord fino alla Germania centrale e Polonia), Asia Minore, Caucaso, Transcaspia, Turkestan, Africa settentrionale (comprese Madera e le Isole Canarie) e orientale (a sud fino al Kilimandjaro). LUIGIONI la cita di tutte le regioni italiane.

Aphthona pygmaea pygmaea Kutsch.
(= *A. pygmaea nigella* Kutsch. syn. nov.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 820.
HEIKERTINGER F., 1944 - *Koleopt. Rund*, 30, pp. 67/153-68/154.

Puglia: 1 es. Ugento (bosco litoraneo) 22.5.58, leg. Mariani.
Lucania: 1 es. Fiume Sinni/Bosco Policoro 24.5.58, leg. Mariani.
Calabria: 3 es. Capo Rizzuto 7.6.57, leg. Mariani.

Geonemia: la specie ha distribuzione di tipo euro-mediterraneo; raggiunge a nord la parte meridionale della Fennoscandia, a est la Crimea e il Caucaso, a sud la Cirenaica. LUIGIONI la cita per tutte le regioni italiane.

Secondo HEIKERTINGER (l.c.) l'*A. pygmaea* si frammenta in tre razze: *pygmaea* (Europa centrale), *nigella* Kutsch. (Europa meridionale) e *orientalis* Muls. & Rey (coste mediterranee orientali dall'Asia Minore fino alla

Cirenaica, Rodi, Creta). A mio avviso le differenze che separano la forma *nigella* dalla forma tipica sono troppo deboli e incostanti perché si possa parlare di razze distinte; al massimo la forma *orientalis* può essere considerata come sottospecie valida, la parte meridionale della Penisola Balcanica può tuttavia ospitare popolazioni con caratteristiche di transizione.

L'*A. pygmaea* è un insetto nero con riflessi metallici deboli o del tutto assenti, esteriormente molto simile ad altre specie [soprattutto *A. carbonaria* Rosenh. e *A. cyanella* (Redt.)], con le quali può essere talvolta confusa. Mentre nei ♂♂ l'edeago offre buoni caratteri diagnostici, nelle ♀♀ un certo aiuto può venire dalla spermateca che, pur presentando una varietà di forme relativamente scarsa, consente il riconoscimento, per lo meno orientativo, di questa come di altre specie critiche. Ho ritenuto opportuno, poiché mi consta che ciò non fosse stato ancora fatto, riassumere in una tabella analitica le principali caratteristiche spermatecali delle numerose *Aphthona* « nere » citate per l' Italia ([3]), facendo presente che la determinazione di questi insetti, ovviamente, non può prescindere nemmeno da alcuni caratteri esterni, per i quali rimando alle chiavi già esistenti (HEIKERTINGER, 1944: l.c.; PORTA, 1934: Fauna Coleopterorum italica, vol. IV):

([3]) Per la stesura della presente tabella ho esaminato il seguente materiale, del quale, per motivi di spazio, indico solo la regione e l'istituto di provenienza (quest'ultimo però solo per gli esemplari non conservati presso il Museo di Milano): *A. euphorbiae*: 9 ♀♀ [Romania: Bessarabia. Italia: Lombardia, Venezia Giulia, Sicilia. Jugoslavia: Istria. Francia: B. Alpes (MP). Marocco]; *A. juliana*: 6 ♀♀ (Syntypi) [Alpi Giulie]; *A. depressa*: 7 ♀♀ [Italia: Liguria (dato inedito). Tunisia (partim MP). Algeria (f.ma typica e var. *diminuta* Ab.) (partim MP). Marocco (var. *diminuta* Ab.)]; *A. erichsoni*: 2 ♀♀ [Finlandia]; *A. venustula*: 13 ♀♀ [Italia: Val d'Aosta, Friuli-Venezia Giulia, Campania, Sicilia. Jugoslavia: Slovenia (partim UH), Dalmazia]; *A. punctiventris*: 9 ♀♀ [Italia: Sardegna (partim MG, MF e CD)]; *A. delicatula*: 10 ♀♀ [Italia: Venezia Giulia (dato inedito). Francia: Haute Marne (MF, CD)]; *A. violacea*: 8 ♀♀ [Italia: Lombardia, Emilia Romagna. Francia: Corsica (MP)]; *A. pygmaea*: 25 ♀♀ [Polonia. Ungheria. Italia: Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Liguria (UH), Emilia, Toscana, Marche, Puglia, Calabria, Jugoslavia: Istria, Macedonia (UH). Romania: Dobrugia. Israele]; *A. gracilis*: 4 ♀♀ [Caucaso. Armenia (UH). Turchia (UH)]; *A. ovata*: 19 ♀♀ [Austria: Stiria. Italia: Piemonte, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Liguria. Jugoslavia: Slovenia, Istria]; *A. atrovirens*: 16 ♀♀ [Italia: Friuli-Venezia Giulia, Lombardia]; *A. cyanella*: 16 ♀♀ [Austria. Ungheria. Italia: Venezia Giulia, Liguria]; *A. perrisi*: 12 ♀♀ [Italia: Is. del Giglio, Sardegna (partim MF, MG e CD). Francia: Corsica]; *A. vaulogeri*: 2 ♀♀ [Tunisia. Libia: Cirenaica]; *A. stussineri*: 3 ♀♀ [Jugoslavia: Slovenia, Istria. Carpathorussi]; *A. carbonaria*: 11 ♀♀ [Italia: Appennino lombardo, Romagna, Toscana (partim MP), Lazio, Sardegna. Grecia: Corfù (MB). Spagna: Andalusia (MF)]. Alcuni reperti di particolare interesse geonemico verranno ripresi in una pubblicazione successiva.

1. Parte basale di forma più allungata (rapporto lunghezza/larghezza, in visione dorsale, di regola $\geq 1{,}80$, comunque mai $< 1{,}70$) (Figg. 1-11, 14-22, 33-34) 2

— Parte basale nettamente meno allungata (rapporto lunghezza/larghezza, in visione dorsale, $< 1{,}70$) (Figg. 12-13, 23-32) . . 10

2. *Ductus* ampiamente arcuato: l'apertura dell'arco supera nettamente il diametro massimo del *ductus* (Figg. 1-6) 3

— *Ductus* strettamente arcuato: l'apertura dell'arco, di regola ridotta ad una stretta intercapedine, non supera in larghezza il diametro massimo del *ductus* (Figg. 7-11, 14-22, 33-34) 4

3. *Ductus* più esile e più lungo (Figg. 1-3) . . . . (? = *A. atratula* All.) *A. euphorbiae* (Schr.) ([4])

— *Ductus* più grosso e più corto (Figg. 4-6) . . *A. juliana* Springer

4. Tratto ricorrente del *ductus* strettamente accostato al tratto discendente, quest'ultimo relativamente lungo (Figg. 7-10) . . . . *A. depressa* All. ([5])

— *Ductus* conformato in modo differente, essendo il tratto discendente sempre molto breve (Figg. 11, 14-22, 33-34) 5

5. Parte basale molto allungata (rapporto lunghezza/larghezza in visione dorsale $\geq 2{,}5$) e a forma di clava, con la massima larghezza presso la base (Figg. 33-34) . . . . . . *A. erichsoni* (Zett.)

— Parte basale quasi sempre meno allungata e, comunque, di forma differente (Figg. 11, 14-22) 6

6. Margine distale della parte basale inclinato dal lato opposto a quello verso cui è rivolto l'apice della spermateca (Fig. 11) . . . . *A. venustula* Kutsch.

([4]) Di recente mi sono state inviate dal Museo di Parigi 3 ♀♀ (due di esse subbrachittere macroneure, la terza macrottera) conservate come tipi di *A. atratula* nella coll. Allard. Questi esemplari, inequivocabilmente attribuibili all'*A. euphorbiae*, non consentono tuttavia di stabilire con certezza la sinonimia delle due specie, in quanto, provenendo da una località (B. Alpes) non citata nella descrizione originale dell'*A. atratula*, non dovrebbero in realtà appartenere alla serie tipica di questo taxon. La sinonimia tra *A. atratula* e *A. euphorbiae* fu già ipotizzata da HEIKERTINGER (*Koleopt. Rund.*, 30, pp. 61/147 e 65/151) in base all'esame esteriore ed edeagico di esemplari provenienti da Hyeres e Basses Alpes.

([5]) PORTA (Fauna Coleopt. Italica, vol. IV, p. 352) e LUIGIONI (I Coleotteri d'Italia, p. 821) non citano per la nostra fauna l'*A. depressa*, ma indicano di Toscana, Abruzzo, Calabria e Sicilia l'*A. hispana*, che secondo HEIKERTINGER è un suo sinonimo. Non so quale attendibilità abbiano le citazioni dei due autori italiani, comunque sono in grado di confermare che l'*A. depressa* esiste in Italia, poiché la conosco della Liguria occidentale.

— Margine distale della parte basale inclinato dal lato verso cui è rivolto l'apice della spermateca o perpendicolare all'asse della parte basale (Figg. 14-22) 7

7. Parte basale con la massima larghezza molto spostata distalmente (Fig. 17) oppure cilindrica (Figg. 14-16) 8

— Parte basale di regola con la massima larghezza verso la metà (Figg. 18-20, 22), eccezionalmente cilindrica (Fig. 21) . . . 9

8. Parte basale di regola cilindrica o appena percettibilmente tronco-conica (Figg. 14-16). Collo della parte distale in genere molto debolmente invaginato nella parte basale . . . . *A. punctiventris* Rey sensu HEIKTGR.

— Parte basale quasi sempre nettamente subconica (Fig. 17), raramente subcilindrica o cilindrica. Collo della parte distale in genere più profondamente invaginato nella parte basale . . . . *A. delicatula* Foud. sensu HEIKTGR.

9. Parte basale spesso debolmente reniforme (Fig. 18), in caso contrario (Fig. 19) la spermateca non è ben distinguibile da quella della specie seguente . . . . *A. violacea* (Koch)

— Parte basale di regola non reniforme (Figg. 20-22) . . . . *A. pygmaea* Kutsch. (6)

10. Margine distale della parte basale inclinato dal lato opposto a quello verso cui è rivolto l'apice della spermateca (Figg. 12-13, 23, 25-28) 11

— Margine distale della parte basale inclinato dal lato verso cui è rivolto l'apice della spermateca o perpendicolare all'asse della parte basale (Figg. 24, 29-32) 13

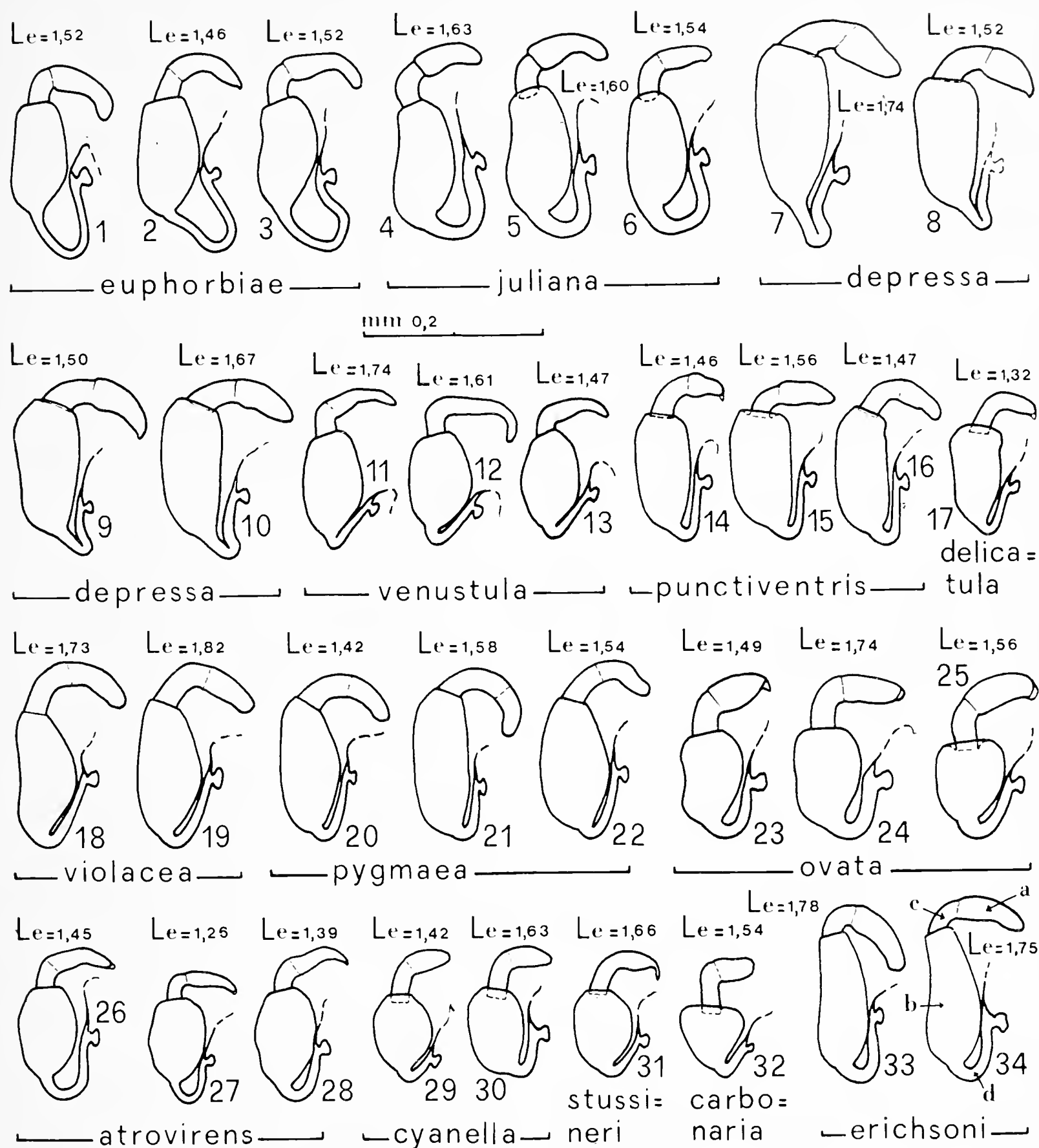
11. Apice della parte distale piuttosto grosso e spesso terminante con un vistoso becco (Figg. 23, 25). Parte basale quasi sempre reniforme . . . . *A. ovata* Foud.

— Apice della parte distale esile e in genere lungamente rastremato (Figg. 12-13, 26-28). Parte basale in genere non reniforme . 12

12. *Ductus* ampiamente arcuato: l'apertura dell'arco supera (Figg. 26-27) o, eccezionalmente, eguaglia (Fig. 28) il diametro massimo del *ductus* . . . . *A. atrovirens* (Först)

— *Ductus* molto strettamente arcuato: l'apertura dell'arco è ridotta ad una stretta intercapedine nettamente inferiore al diametro massimo del *ductus* (Figg. 12-13) . . . . *A. venustula* Kutsch.

---

(6) Qui anche l'*A. gracilis* Fald., di Crimea, Bessarabia, Caucaso, Persia, Transcaspia.

Figg. 1-34. — Spermateche di *Aphthona* in visione dorsale. d = *ductus* (più esattamente *collum* secondo SPETT & LEWITT), b = parte basale, c = collo della parte distale, a = apice della parte distale, Le = lunghezza elitrale (in mm) degli esemplari cui le figure si riferiscono. Località degli esemplari raffigurati: Valcamonica (1), Zaule (2), Lipkani (Bessarabia) (3), Nevea-Cregnedul (4-6), Sanremo (7), Le Kef (8), Biskra (9), Mazafran (10), Palermo (11), Stazione Carnia (12), Cormons (13), Sadali (14-16), Gudmont (Haute Marne) (17), Locatello (Emilia) (18), Lugana (L. di Garda) (19), Siena (20), Capo Rizzuto (21), Umago (22), M. Festa (23), Podcetrtek (24), Cassano Spinola (25), Küstl. Trenta (S. Maria) (26), Stazione Carnia (27), S. Giovanni Duino (28), Alassio (29), Sanremo (30), M. Nevoso (31), Varzi (32), Helsingfors (33), Fennia (34).

13. Spermateca più grande e più massiccia, con parte distale molto sviluppata (spesso terminante in una vistosa protuberanza), e parte basale di regola debolmente reniforme (Fig. 24) . . *A. ovata* Foud.
— Spermateca più piccola e con parte basale di regola non reniforme (Figg. 29-32) 14
14. Parte basale globosa o ovoidale, raramente subconico-allungata (Figg. 29-31) . . . . gruppo dell'*A. cyanella* [*cyanella* (Redt.), *perrisi* All., *alcina* Leon., *stussineri* Wse.] (7)
— Parte basale molto brevemente subconica, in visione dorsale a contorno praticamente equilatero (Fig. 32) . *A. carbonaria* Rosenh.

Aphthona coerulea (Geoffr.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 820.
HEIKERTINGER F., 1944 - *Koleopt. Rund.*, 30, pp. 67/153-68/154.

Lucania: Fiume Sinni/Bosco Policoro: 6 es. 5.1956 leg. Focarile, 1 es. 28.5.1956 leg. Mariani.

Geonemia: specie euroasiatica: Europa (dalla Scandinavia fino alla Sicilia), Asia Minore, Caucaso, Siberia e Persia. LUIGIONI la cita di Italia settentrionale e centrale, Campania, Corsica e Sardegna. Nuova per la Lucania.

Longitarsus codinai Madar & Madar

MADAR J. & J., 1965 - *Acta entom. bohemoslovaca*, 62, 1, pp. 9-11.
LEONARDI C., 1972 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 113, p. 24.
GRUEV B., 1973 - *Trav. scient. Univ. Plovdiv*, 11, p. 105.
LEONARDI C., 1975 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 116, p. 8.
DOGUET S., 1975 - *L'Entomologiste*, 31, p. 22.

Calabria: 1 es. Capo Rizzuto (costa) 7.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: specie w-mediterranea macaronesica: Marocco, Tunisia (Tunisi, dato inedito), Madera, Spagna (Andalusia; Catalogna; Is. Baleari: Maiorca, dato inedito), Francia, Italia (Liguria; Romagna: Castrocaro, dato inedito; Toscana; Marche: Staffolo, dato inedito; Lazio; Umbria: Perugia, dato inedito; Abruzzo: Chieti, dato inedito; Sardegna), Jugoslavia (Dalmazia). Nuovo per la Calabria.

Nota: nell'esemplare (♂) di Calabria l'estremità dei femori posteriori non è annerita, manca cioè l'unica caratteristica esteriore in base

---

(7) Qui anche l'*A. vaulogeri* Pic, dell'Africa settentrionale e, probabilmente, l'*A. syriaca* Heiktgr., di Siria, Asia Minore e Mesopotamia.

alla quale si separa normalmente il *L. codinai* dal *L. pellucidus*; tuttavia la conformazione dell'edeago non lascia dubbi circa l'attribuzione di questo individuo al *L. codinai*.

Longitarsus jacobaeae Waterh.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 826.
HEIKERTINGER F., 1940 - Coleopt. Cat. Junk, pars 166, pp. 132-133.
GRUEV B., 1973 - *Trav. scient. Univ. Plovdiv*, 11, p. 106.
LEONARDI C., 1975 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 116, p. 9.
SHUTE S. L., 1975 - *Entomologist's monthly Mag.*, 111, pp. 33-39.

Calabria: 4 es. Capo Rizzuto (costa) 7.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: specie euroasiatica: Europa (a nord fino alla parte meridionale della Scandinavia), Turkestan, Siberia, Tibet e (?) Africa settentrionale. Per l' Italia è citata di Alpi Marittime, Piemonte, Veneto, Venezia Giulia, Toscana, Lazio, Sicilia, Sardegna e Corsica. Nuovo per la Calabria.

Longitarsus lycopi (Foud.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 825.
HEIKERTINGER F., 1940 - Coleopt. Cat. Junk, pars 166, pp. 139-141.
LEONARDI C., 1973 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 116, pp. 12-18.

Puglia: 1 es. Ginosa/L. Macchia Piana 1.6.1956, leg. Mariani.
Lucania: 2 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie euroturanico-meditrranea: quasi tutta l'Europa (a nord fino alla parte meridionale della Scandinavia), Africa settentrionale, Asia Minore, Siria, Israele, Caucaso, Turkestan. E' citato di tutte le regioni italiane.

Longitarsus luridus luridus (Scop.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 822.
HEIKERTINGER F., 1940 - Coleopt. Cat. Junk, pars 166, pp. 136-139.
KRAL J., 1964 - *Ent. Blätt.*, 60, pp. 39-41.
BROWN W. J., 1967 - *The Canadian Entom.*, 99, p. 90.

Calabria: 1 es. Capo Rizzuto (costa) 7.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: la specie è eurosibirico-mediterranea: Europa (nel Caucaso la ssp. *conspiciabilis* Fald. sensu KRAL), Siberia e Africa settentrionale (in Algeria la ssp. *mauritanicus* Peyerh.); introdotta anche in Canada (Nuova Scozia). LUIGIONI lo cita di tutte le regioni italiane.

Longitarsus parvulus (Payk.)

JACOBSON G., 1901 - *Öfv. Finska Vet. Soc. Förh.*, 43, p. 144.
LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 822.
HEIKERTINGER F., 1940 - Coleopt. Cat. Junk, pars 166, pp. 155-157.

Lucania: 2 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie euroturanico-mediterranea: Europa, Asia Minore, Transcaucasia, Turkestan, (?) Giappone, Africa settentrionale. LUIGIONI lo cita di tutte le regioni italiane.

Altica oleracea (L.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 827.
HEIKERTINGER F., 1940 - Coleopt. Cat. Junk, pars 166, pp. 226-230.
KIMOTO S., 1966 - *Journ. Fac. Agricult. Kyushu Univ.*, 13, p. 631.

Puglia: 3 es. Ginosa/L. Macchia Piana 6.1956, leg. Mariani.

Geonemia: specie europeo-centroasiatica: Europa, Asia Minore, Caucaso, Persia, Turkestan, Manciuria e Giappone. LUIGIONI la cita di di tutte le regioni italiane.

Ochrosis ventralis (Ill.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 828.
HEIKERTINGER F., 1948 - *Koleopt. Rund.*, 31, pp. 35/21-36/22.

Lucania: 11 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie euromediterranea macaronesica: Europa centrale (a nord fino all'Irlanda, alla Francia settentrionale e alla Germania centrale) e meridionale, Caucaso, Persia, Siria, Palestina, Africa settentrionale, Is. Canarie, Madera. LUIGIONI la cita di tutte le regioni italiane.

Nota: gli esemplari lucani appartengono alla forma cromatica normale e alla var. *pisana* All.

Chaetocnema tibialis (Illig.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 834.
HEIKERTINGER F., 1951 - Koleopt. Rund., 32, pp. 41/173-44/176.

Calabria: 3 es. Fiume Crati (foce) 3.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: specie sudeuropeo-sudmediterraneo-turanica: regioni mediterranee dell'Europa (loc. class.: Portogallo merid.) dell'Asia e del-

l'Africa, Europa centrale (Francia centrale e occidentale, Germania sud-occidentale e Alpi meridionali) e centro-orientale (a nord fino alla Cecoslovacchia e alla Polonia meridionale, a est fino alla Russia meridionale), Caucaso, Asia centrale (a est fino al Turkestan). E' citata di tutte le regioni italiane.

In un mio procedente lavoro (LEONARDI, 1975, *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 116, p. 9) ho considerato la *Ch. tibialis* come specie sudeouropeo-turanica, poiché ritenevo, accettando la recente interpretazione di MADAR (*Notulae ent.*, 44, pp. 114 e 116) che essa venisse sostituita nella regione sud-mediterranea dalla vicina *Ch. delarouzeei* (Bris.). Recentemente però ho dovuto modificare la mia posizione in quanto esaminando alcuni ♂♂ di Tunisia classificati nella collezione Springer come *Ch. delarouzeei* ho potuto constatare che essi presentano invece tutte le caratteristiche della *Ch. tibialis*.

Nella parte orientale dell'areale della *Ch. tibialis* esiste una forma che attualmente si fa rientrare in questa specie col nome di var. o ssp. *breviuscula* (Fald.): su questo taxon, la cui interpretazione è controversa nella letteratura e resa difficile dall'esistenza di forme di transizione (v. HEIKERTINGER, l. c., e WARCHALOWSKI, 1973, *Polskie Pismo Entomol.*, 43, pp. 678-679) non sono attualmente in grado di esprimere alcun giudizio.

Chaetocnema scheffleri (Kutsch.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 833.
PORTA A., 1934 - Fauna coleopterorum italica, vol. 4, p. 339.
HEIKERTINGER F., 1951 - *Koleopt. Rund.*, 32, p. 44/176.
WARCHALOWSKI A., 1973 - *Polskie Pismo Entomol*, 43, p. 678.

Puglia: 3 es. Ginosa/L. Macchia Piana 1.6.1956, leg. Mariani.

Geonemia: specie prevalentemente circummediterranea: regioni mediterranee dell'Europa (dalla Penisola Iberica fino alla Piana del Danubio e alla Russia meridionale) e dell'Asia, Persia, (?) Turkestan, Algeria, Tunisia. LUIGIONI la cita di Toscana, Lazio e Puglia, PORTA anche di Sicilia.

Chaetocnema semicoerulea semicoerulea (Koch)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, pp. 833-834.
HEIKERTINGER F., 1951 - *Koleopt. Rund.*, 32, pp. 40/172-41/173.

Calabria: 1 es. Fiume Crati (foce) 3.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: la specie presenta un areale disgiunto di tipo eurocentroasiatico. La razza tipica, euroanatolica, è diffusa in Francia centrale e meridionale, Spagna, Germania (a nord fino ad Amburgo), Polonia, Alpi, Carpazi, Italia peninsulare, Ungheria, Penisola Balcanica, Russia meridionale, Caucaso, Asia Minore; nell'Estremo Oriente (Transbaicalia,

Manciuria) vive la sottospecie *transbaicalica* Heiktgr. LUIGIONI cita la *Ch. semicoerulea* di Italia settentrionale e centrale e Campania. Specie nuova per la Calabria.

Chalcoides aurata (Marsh.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 831.
HEIKERTINGER F., 1948 - *Koleopt. Rund.*, 31, pp. 108/94-109/95.

Lucania: 1 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie euroasiatica: quasi tutta l'Europa, Caucaso, Asia Minore, Siberia, Cina. LUIGIONI la cita di tutte le regioni italiane.

Podagrica menetriesi (Falderm.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 832.
PORTA A., 1934 - Fauna Coleopterorum italica, vol. 4, p. 338.
HEIKERTINGER F., 1951 - *Koleopt. Rund.*, 32, pp. 7/139-8/140.

Calabria: 5 es. Fiume Crati (foce) 3.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: specie eurocentroasiatica: Europa meridionale e orientale (Spagna, Francia, Italia, Slovacchia, Ungheria, Rumenia, Penisola Balcanica, Russia meridionale, Caucaso, Asia Minore, Asia centrale (a est fino alla Mongolia). LUIGIONI la indica di Veneto, Venezia Giulia, Italia centrale e meridionale, Sicilia, Sardegna, Corsica, PORTA anche di Venezia Tridentina.

Lythraria salicariae (Payk.)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 828.
HEIKERTINGER F., 1948 - *Koleopt. Rund.*, 31, pp. 39/25-40/26.
WARCHALOWSKI A., 1973 - *Polskie Pismo Entomol.*, 43, p. 677.

Lucania: 1 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie euroasiatica: Europa (principalmente settentrionale e centrale, a ovest fino all'Inghilterra), Caucaso, Siberia centrale e orientale, Persia settentrionale. Per l'Italia LUIGIONI la indica di Italia settentrionale e centrale, Campania, Calabria, Corsica. Nuova per la Lucania.

Sphaeroderma rubidum rubidum (Graëlls)

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, p. 828.
HEIKERTINGER F., 1940 - Coleopt. Cat. Junk, pars 169, pp. 502-504.
RUFFO S., 1964 - *Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona,* 12, pp. 97-100.

Puglia: 1 es. Ginosa/L. Macchia piana 1.6.1956, leg. Focarile.

Geonemia: la specie, diffusa in tutte le regioni italiane, ha una distribuzione di tipo euromediterraneo: Europa centrale (a nord fino alla Danimarca e all'estremo meridionale della Svezia) e meridionale (dalle coste atlantiche della Spagna fino a tutta la Penisola Balcanica e alle coste bulgare e rumene del Mar Nero), Marocco, Algeria, Tunisia, Palestina.

L'esemplare di Puglia entra nell'areale della sottospecie tipica, mentre la sottospecie *gyllenhali* Capra, più settentrionale, si fermerebbe al Lazio. Le caratteristiche distintive e i limiti degli areali delle due razze mi sono però poco chiari.

Psylliodes napi napi (F.)

LEONARDI C., 1975 - *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 2, pp. 52-53.

Lucania: 1 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni, 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: la specie è euromaghrebina, diffusa praticamente in tutta l'Europa e inoltre citata del Caucaso, Algeria e Marocco. E' nota di tutte le regioni italiane. Per considerazioni sulle sottospecie *napi* (F.) e *flavicornis* Weise v. LEONARDI (l. c.).

Psylliodes cuprea (Koch)

LEONARDI C., 1975 - *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 2, pp. 54-55.

Lucania: 1 es. Bosco Policoro/Fiume Sinni, 5.1956, leg. Focarile.

Geonemia: specie eurocentroasiatico-mediterranea, citata di quasi tutta l'Europa, Caucaso, Asia Minore, Israele, Siria, Persia, Transcaspia, Mongolia, Africa settentrionale. E' nota di tutte le regioni italiane.

Psylliodes chrysocephala (L.)

LEONARDI C., 1975 - *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 2, pp. 57-58.

Calabria: 4 es. Capo Rizzuto 7.6.1957, leg. Mariani.

Geonemia: specie eurosibirico-maghrebina diffusa in quasi tutta l'Europa e inoltre in Caucaso, Siberia, Asia Minore, Siria, Madera, Algeria, Tunisia, Marocco. E' nota di tutte le regioni italiane.

Nota: gli esemplari qui citati appartengono alla var. *collaris*, che rappresenta la forma cromatica più diffusa nella regione appenninica.

Psylliodes puncticollis Rosh.

LEONARDI C., 1975 - *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 2, p. 70.

Puglia: 2 es. S. Pietro Avetrana 19.5.1958, leg. Mariani; 1 es. Avetrana-Torre Columena 18.5.1958, leg. Mariani; 8 es. Gallipoli 21.5.1958, leg. Mariani.

Geonemia: specie olomediterranea, che raggiunge a nord la Francia meridionale, l'Italia settentrionale, l'Istria, la Dalmazia, a est l'Isola di Creta e la Bulgaria (Mar Nero), a sud l'Algeria. Per l'Italia è nota di tutte le regioni della penisola e delle isole principali.

Abbreviazioni e ringraziamenti.

MB: Museo di Storia Naturale di Budapest; MF: Museo Frey, Tutzing b. München; MG: Museo di Storia Naturale di Genova; MP: Museo di Storia Naturale di Parigi; UH: Università di Helsinki; CD: Collezione Dodero (Società Entomologica Italiana). Ringrazio i sunnominati Istituti per il materiale cortesemente concessomi in studio.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (1-2): 59-68, 15-VI-1976

Danilo Mainardi, Marisa Mainardi, Maria Pia Favoriti
& Antonio Pasquali

A CONFLICT BEHAVIOUR IN NURSING FEMALE HAMSTERS (*)

Abstract. — It has been shown previously that if a nursing female hamster finds a new-born mouse outside her nest she devours it on the spot or transports it to her food store. In this paper an analysis is made of the nursing female hamster's behaviour when she meets a new-born mouse outside her nest, but which has been previously placed for 15 minutes in her own nest in contact with the hamster pups. In this case the female's behaviour may manifest itself in three different ways: *a*) the mouse continues to be treated as food just as before; *b*) the mouse is rapidly adopted; *c*) the mouse arouses a behavioural conflict in the female hamster in which the phases alternate between parental and feeding behaviour. The conflict may be resolved either by adoption or by killing the new-born mouse.

Riassunto. — *Evocazione di un comportamento conflittuale (alimentare-parentale) nella femmina di criceto.*

E' stato precedentemente dimostrato che se una femmina di criceto allattante trova fuori dal suo nido un topo neonato lo divora sul posto o lo trasporta al suo deposito di alimenti. In questa ricerca s'è analizzato il comportamento delle femmine di criceto allattanti quando incontrano fuori dal loro nido un topo neonato che è stato, per i precedenti 15 minuti, nel nido della femmina di criceto, a contatto con i giovani criceti. In questo caso il comportamento delle femmine di criceto può manifestarsi in tre differenti modalità: *a*) il topo viene ugualmente trattato come cibo; *b*) il topo viene repentinamente adottato; *c*) il topo evoca nella femmina di criceto un comportamento conflittuale in cui si alternano fasi del comportamento alimentare e di quello parentale. Il conflitto può risolversi sia con l'adozione che con l'uccisione del topo neonato.

The maternal behaviour of the goldeh hamster (*Mesocricetus auratus*) has been the object of much specialized research (1, 2, 3). In previous research (4), when studying how nursing female hamsters can be brought to adopt young mice (*Mus musculus*), we happened to notice

---

(*) Supported by a grant of the Italian National Research Council (C.N.R.).
Cattedra di Biologia e Zoologia generale della Facoltà Medica e Istituto di Zoologia, Università, Parma.

how it is possible, by means of particular devices, to arouse a motivational conflict in these females. It had been established that mice less than 24 hours old were alwys considered as food by nursing female hamsters (that is they were either devoured or hoarded) if they were encountered outside the nest, whereas, if they were placed in the female hamster's nest, they were fairly frequently adopted. It was therefore decided to present the female hamsters with new-born mice who had previously been placed for a quarter of an hour in female hamster's nest among the young hamsters. In this way the new-born mice had absorbed the smell of the young hamsters. Adoption behaviour was often aroused in the females in these circumstances, but we did notice that new-born mice newly removed from the nest of young hamsters could represent for the nursing female hamster a stimulus both complex and ambiguous and which in some cases aroused alternately feeding and maternal behaviour. It is interesting to note that some times nursing female hamsters behave in the same manner with strange hamster pups (5). In this paper we set out to study and describe this phenomenon in detail.

Materials and methods.

17 female golden hamsters were used. During pregnancy they were isolated in plastic containers $40 \times 30 \times 15$, in which they built a nest and gave birth. Both the female hamsters and the new-born mice came from the colony in our laboratory and were random bred. The female hamsters were given sufficient quantities of food (pellets, sun-flower seeds and pieces of carrot) so that each female could make a food store.

The tests were carried out as follows: the female was gently lifted out of her box and put into another containing sun-flower and maize seeds, which since they triggered off the feeding behaviour, kept her distracted. At the same time one or two mice pups, when possible less than 12 hours old, and in any case never more than 24 hours old, were put into the hamster's nest so that they could become impregnated with the smell of her young. After 15 minutes the mice were taken out of the nest and left some distance apart from each other in the same box, but at the end opposite to the nest and the food store. At the same time the female hamster was put back into the box and her behaviour was observed directly and registered on a video-tape. The mice pups were immediately removed from the nest if adoption occurred (namely when they were seen to suck milk from the hamster in the nest).

The female hamsters were usually tested more that once according to this procedure on alternate days, starting on the second day after

giving birth until the fourteenth day but not later, after delibery. During this period in fact female hamsters readily adopt young mice only a few days old (4). With some females we decided to terminate the experiments before the fourteenth day, after having tested them a fewer number of times. This appened when their litter was reduced to less then three pups because of the death of some of the pups.

Description of the results.

Given the considerable variety of behaviours observed, we thought it would be advisable to provide a detailed description of the behaviour of each female; the results are reported more schematically in Table 1.

5 trials were carried out with female No. 1. During the first trial the female showed the classical retrieving behaviour. When however she had got back very close to the nest she suddenly stopped and began to eat the young mouse, which was completely devoured. In the four subsequent trials the new-born mice were swallowed without hesitation or introduced alive into the cheek pockets.

4 trials were carried out with hamster No. 2. During the first trial the female, once she had found the mice pup, sniffed it, licked it and then went off without picking it up. Subsequently she picked it up, pursued a very uncertain path zig-zagging between the direction of the nest and that of the food store. She finally dropped it among her young and prepared to suckle it. On the second trial she deposited the mice in the food store and covered them with seeds collected in her cheek pockets. A few minutes later she collected them from the food store and carried them one at a time into the nest. On the third trial the female immediately adopted the young mice. On the fourth she deposited the first mouse half-way between the nest and the food store, then she picked it up and carried it round the nest only to abandon it outside; in the end she introduced it into the nest. With the second mouse she had no uncertainties and carried it straight into the nest.

Female No. 3 only underwent two trials. In both cases she unhesitatingly considered the young mice as food, biting them and then introducing them into the cheek pockets and carrying them to the food store.

Femal No. 4 performed four trials. The first one was particularly interesting. Two mice pups were introduced; on meeting the first the female bit it thus slightly woulding it, and in spite of this, she carried it into her nest. Then she collected the second mouse, she carried it into the nest and began to eat it immediately. Then she picked the first mouse, the

wounded one, up out of the nest and carried it to the food store. Subsequently the mouse was again carried back to the nest. The following morning there was no sign of the young mouse. In subsequent trials the young mice were always treated as food and either eaten or hoarded sometimes without killing them immediately.

TABLE No. 1.

No. of female hamsters	Sequence of trials	Outcome of the meeting with first mouse	second mouse
1	I	→ —	
	II	—	
	III	—	—
	IV	—	—
	V	—	—
2	I	→ +	
	II	→ +	→ +
	III	+	+
	IV	→ +	+
3	I	—	—
	II	—	—
4	I	→ —	—
	II	—	—
	III	—	—
	IV	—	—
5	I	→ +	→ +
	II	→ +	→ +
	III	→ +	→ +
	IV	→ +	→ +
	V	→ +	→ +
6	I	—	—
7	I	+	→ +
	II	→ +	+
	III	—	→ +
8	I	—	—
	II	—	—
	III	—	—
	IV	—	—
9	I	—	—
	II	◎	◎
	III	→ —	—

(continued from Tab. 1)

No. of female hamsters	Sequence of trials	Outcome of the meeting with first mouse	second mouse
10	I	—	—
	II	—	—
	III	—	—
	IV	—	—
	V	—	—
11	I	→ +	→ +
	II	→ +	→ +
	III	+	+
	IV	→ +	→ +
	V	+	+
12	I	→ +	+
13	I	+	+
	II	→ +	+
	III	→ +	→ +
	IV	+	+
	V	→ +	→ +
	VI	→ +	→ +
14	I	+	+
	II	+	+
	III	→ +	→ +
	IV	+	+
15	I	—	—
	II	—	—
	III	—	—
	IV	—	—
16	I	→ +	→ +
	II	—	→ +
17	I	→ +	→ +
	II	→ +	→ +
	III	◎	◎

The sign + indicates immediate adoption of the mouse pup. The sign — indicates that the mouse was eaten or hoarded. The sign → + indicates a conflict behaviour terminating in adoption; the sign → — indicates a conflict behaviour ending in the death of the mouse. The sign ◎ indicates indifference on the part of the female hamster for the mouse pups.

We carried out five trials with hamster No. 5. In every case the female showed conflict behaviour. Three of the young mice were deposited first in the food store and then in the nest. In every case the female showed great uncertainty in pursuing the path from the place where she found the mouse to the food store. In one trial when equidistant from the nest and the food store with the mouse pup in her mouth, she began to bend her head first in the direction of the nest and then in the direction of the food store. In one case which was very strange she began to go backwards with the mouse in her mouth until her back touched the side wall of the box opposite the nest. Then she took a few steps forward, stopped and moved backwards again with jerky movements. This happened four times. In the end she went determinedly to the nest and deposited the mice pup in it.

Female No. 6 underwent only one trial during which she proceeded to devour the young mice with no uncertainty.

The behaviour of female No. 7 was particularly interesting, since it showed a considerable variety of different cases. Three trials were performed. In the course of the first trial the mouse pup was adopted without hesitation, whereas while on the journey with the second mouse the female showed the same head movements towards the nest and the food store as described above. During the second trial we were faced, in the case of the first mouse pup, with a fairly complex conflict behaviour. The female, with the mouse in her mouth, went towards the nest, she entered it, but immediately with the mouse still in her mouth she left the nest and returned to where she had found the mouse. From there she went in the direction of the food store with the mouse still in her mouth; she climbed up onto the seeds but did not abandon the mouse; she went back to the nest, entered it and left it again still carrying the mouse in her mouth; she went back to where she found the mouse and finally returned to the nest and dropped the mouse pup among her own young. The second mouse pup in the trial was adopted without hesitation. In the third trial the first mouse pup encountered was eaten immediately; the second was carried with considerable hesitation to the nest.

In the four trials with female No. 8, she always devoured the young mice without any sign of motivational conflict.

The female No. 9 was submitted to three trials. In the first she devoured the young mice without transporting them. In the second trial the new-born mice were completely ignored. In the third trial we noted a conflict behaviour in the case of the first mouse pup which was first carried to the nest, then to the food store and eventually eaten. The second mouse was devoured immediately.

Five trials were performed with female No. 10 but in each case she treated the new-born mice as food.

Female No. 11 also underwent five trials. In the first she deposited the mouse in the foodstore and then in the nest; in the second she dumped it in the space between the nest and the food store, then she carried this one too into the nest and adopted them both. The behaviour of this female in the second trial is of very special interest. The two new-born mice were carried to the food store, then the female, having searched the nest and the food store several times, transferred the nest and the young hamsters to the food store. In this way the new-born mice indirectly found themselves in the nest. In the third trial certain adoptions were obtained, whereas in the fourth trial, the mice pups were deposited outside the nest and then the female pushed them into it with her nose. In the last trial the adoptions were clear, although preceded by 10 minutes during which the female totally ignored the two new-born mice.

In the only trial performed with female No. 12, we noted considerable indecision as to where to carry the first mouse pup, but which was eventually dumped in the nest; the second mouse was adopted without hesitation.

Female No. 13 effected six trials. Five clear adoptions were obtained; in the other cases the young mouse was carried first to the food store and then to the nest.

Female No. 14 effected four trials, all of which ended in adoption. In one trial the female appeared to be undecided as to where to take the mouse and wandered about for some time between the nest and the food store before depositing the mouse in the nest.

Female No. 15 always treated the new-born mice as food in all four trials.

Two trials were performed with female No. 16. In the first trial the young mice were carried to a point outside the nest and only subsequently taken into it. In the second trial the first mouse pup was eaten without delay; the second mouse was bitten slightly and then carried onto the food store. From there the female nuzzled the new-born mouse into the nest, pushing it through the cotton wool the nest was made of. A few minutes later the female entered the nest, picked up the mouse in her mouth and turned round and round about herself remaining inside the nest. She put it back down with the hamster pups; after a while she carried it out again, put it down on the floor, scratched herself a bit, picked up the young mouse and put it back into the nest for the last time.

The last female performed three trials. In the first two she collected up the young mice and after much uncertainty, she deposited them in

the nest. On the third trial she completely ignored the mice pups although she came into contact with them several times.

To sum up, only 4 of the 17 nursing female hamsters never showed any signs of a conflict behaviour. All four decisively treated the new-born mice which had previously been placed in their nests as food. Of the others, only one (female No. 15) always showed conflict behaviour. This behaviour appeared 43 times out of 119 (36.13%) and 40 times (93.02%) terminated in adoption, whereas the young mouse was finally treated as food in the remaining 3 (6.97%) times.

Discussion.

It is worth remembering that in our previous paper (4) we showed that whereas mice pups one day old when found by nursing female hamsters outside the nest were never adopted, a certain percentage (exactly 23.5%) of mice, six days old, were adopted in the same circumstances. We never observed conflict behaviour in the female hamsters except in the experiment which started us off on the present research. On that occasion we left the young mice pups in the hamster's nest for a quarter of an hour before letting the female find them outside the nest. This treatment (presumably the smell of young hamsters which they pick up) seems to confer a sort of imperfect passport for adoption. Adoption occurred decisively in only a few cases, on others it did not occur at all, and there were intermediate situations in which the young mouse treated in this way represented for the female hamster an ambiguous stimulus capable of arousing irregularly both parental and feeding behaviours. It is impossible, in the present state of our knowledge, to discriminate between how much of this behaviour in female hamsters is to be attributed to individual differences (even in relation to the motivational state of the moment) and how much is to be attributed to differences in the young mice (partly even due to the treatment undergone). The existence of both these sources of supposed variation seems to us to be quite possible.

As we have shown in our previous research, the acoustic signals emitted by new-born mice are profoundly different from those emitted in the same circumstances by new-born hamsters and are not effective in arousing retrieval behaviour on the part of female hamsters. It seems that the latter come across the new-born mice by chance. As we have seen, after being exposed to the hamster pups' nest, new-born mice are capable of arousing a considerable range of behaviours classifiable as parental or feeding, which can vary whith the individual. The new-born

mouse not treated in this way, as we have seen (4), is always classified as food, and therefore arouses immediate ingestion or hoarding behaviour (according to the motivational state of the female); this is sometimes effected by the female hamster transporting the new-born mouse with her teeth or at other times depositing it in her cheek pockets. In any case the smell of the young hamsters, which the treated mouse absorbs during its stay in the hamster's nest, is the signal which triggers off parental behaviour. In this case the female hamster gently picks up the mouse pup in her mouth and transports it directly to the nest and puts it down among the young hamsters. After a short time the suckling process is seen to occur normally.

The conflict situation in which the female hamsters find themselves shows itself not only in an irregular alternation of the described parental and feeding behaviours, sometimes the uncertainty is made even more obvious by the female's continued changing direction with the mouse pup in her mouth from nest to food store and viceversa, without deciding in which of the two places to deposit the young mouse. In one extreme case a female (No. 5) performed a typical ambivalent behaviour (6): she moved her head alternately in the direction of the nest and then in that of the foodstore.

The new-born mouse treated in our experiment emits signals characteristic of two species at the same time, its own and that of the hamsters. This determines a conflict situation in the female hamster in that she considers the young mouse as 'food', while at the same time the smell of the young hamsters means 'offspring'. In this sense, that is in the co-existence of signals specific to two different animals in a single object, our research is analogous to that of Aspey (7) who built up some « interspecific crabs » by joining parts of *Uca pugilator* and parts of *Uca pugnax*. In response to these unnatural interspecific stimuli the crabs of the two species expressed, as with our female hamsters, conflict behaviours which had never before been observed in natural situations.

REFERENCES

(1) Noirot E., 1972 - The onset of maternal behaviour in rats, hamsters and mice: a selective review. In « *Advances in the Study of Behaviour* » vol. 4 (D. S. Lehrman, R. A. Hinde and E. Shaw, eds.), Academic Press, N. Y.

(2) Richards M. P. M., 1966 - Maternal behaviour in the golden hamster: responsivenes to young in the virgin, pregnant and lactating females. *Anim. Behav.*, 14: 310-313.

(3) RICHARDS M. P. M., 1967 - Maternal behaviour in rodents and lagomorphs. In « *Advances in Reproductive Physiology* » vol. 2, (A. McLaren, ed.) Academic Press, N.Y.

(4) MAINARDI D., MAINARDI M., PASQUALI A. and ZADRA C. F., 1973 - Adoption of mice by golden hamsters: the effects of the age of the mouse, the meeting place and the olfactory stimuli. *Ateneo Parmense, Acta naturalia*, 9: 1-11.

(5) ROWELL T. E., 1960 - On the retrieving of young and other behaviour in lactating golden hamsters. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 135: 265-285.

(6) TINBERGEN N., 1952 - « Derived activities », their causation, biological significance, origin and emancipation during evolution. *Quart. Rev. Biol.*, 27: 1-32.

(7) ASPEY W. P., 1971 - Inter-species sexual discrimination and approach-avoidance conflict in two species of fiddler crabs, *Uca pugnax* and *Uca pugilator*. *Anim. Behav.*, 19: 669-676.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (1-2): 69-76, 15-VI-1976

R. BRAGHIERI & L. MONTANARI (*)

I CALCARI NUMMULITICO-ALGALI DI TRAVEDONA E TERNATE (VARESE)

Riassunto. — Vengono presi in considerazione i calcari organogeni che costituiscono la dorsale a cavallo dei laghi di Monate e Comabbio nel Varesotto. L'analisi delle facies indica che la massa litoide carbonatica è costituita essenzialmente da accumuli di particelle (fossili e clasti) risedimentate ed è intercalata a marne emipelagiche d'ambiente batiale. Le strutture sedimentarie indicano una decisa traslazione ed addizionamento dei clasti suddetti al litotipo autoctono pelitico dovuta a correnti e a frane sinsedimentarie. La composizione dei clasti organogeni, che consistono di forme giovanili di macroforaminiferi, di corallinacee luteziane e di legni carbonizzati allo stadio di lignite, indica che questi elementi provenivano dai settori sublitorali di un bacino marino, e si ridepositavano lungo una scarpata continentale e ai suoi margini con la piana batiale.

L'età della stragrande maggioranza dei clasti e delle marne intercalate è Luteziano superiore; l'età dei clasti provenienti da altre formazioni va dal Lias (formazione del « medolo ») al Cretaceo superiore (« scaglia » a Globotruncanidi e marne siltose ad Inocerami) al Paleocene (marne a Globorotalie gr. *G. angulata*) ed indica che nell'Eocene medio si sono realizzate sul luogo le condizioni per uno smantellamento di rocce più antiche sempre di ambiente pelagico ed una risedimentazione di quelle che si stavano depositando ai margini del bacino.

Abstract. — *Algal-nummulitic limestones from Ternate and Travedona (Western Southern Prealps).*

Calcareous nummulitic rocks from Western Prealps (Italy) have been recognized. Facies analysis shows that the rocks are formed under deep-fan conditions on a continental slope and/or at the margin of a bathial plain.

In fact there are several structures — like graded-bedding, current lamination, slumps, mudflows, wedging and lensing, sharp contacts, overbanking, erosions, channels — which interest either organogenous limestones or interbedded silty-marls. Many calcareous beds are composed by young larger foraminifera, disrupted Algae, Briozoans and lignitized woods of Uppermost Lutetian age; therefore they are allodapic limestone (MEINSCHER 1964).

(*) Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.

Pelites and siltites containing planctonic foraminifera and spicules of spongiae of the same age, are often clasticized in more or less chaotic mass-flows; it is inferred that these are the authoctonous emipelagic deposit, whereas the nearshore fragments are redeposited and partially reworked particles.

As many clast and fossils of ancient basinal facies are present (i.e. biomicrites with Liassic Ammonites, biocalcisiltites with Inocerams and Globotruncanids, ancient Globorotalids of Paleocene age) it is infferred that tectonic movements occured at Lutetian-Priabonian on an older pelagic realm.

Introduzione.

Uno dei maggiori progressi nelle analisi delle facies carbonatiche in Italia degli anni '50 in qua è quello del riconoscimento dei calcari risedimentati, un risultato che da un'osservazione di ordine sedimentologico conduce a giudizi di ordine fisiografico.

Tale riconoscimento decide una volta per tutte dell' interpretazione della associazione anomala fra entità pelagiche (litotipi e taxa) con quelle litorali o infralitorali, associazione che prima della accettazione piena del concetto di risedimentazione veniva giustificata con l' intervento di correnti superficiali ricche di microorganismi planctonici e di particelle pelitiche.

Nella Lombardia occidentale calcari di questo tipo — e depositi generati per le stesse cause — sono ora noti essersi formati almeno dal Trias in qua; purtuttavia vi sono formazioni che presentano gli stessi caratteri ma che sono o cartografate o descritte come indenni o solo parzialmente toccate dal fenomeno della risedimentazione.

Una delle successioni in questione è quella dei « calcari nummulitici » di Travedona-Ternate affioranti nella dorsale che emerge dal morenico dei laghi di Comabbio e Monate, nel Varesotto, una successione per la quale si tratta non tanto di dare delle novità assolute ma di fare delle precisazioni e aggiunte che chiariscono la meccanica della sedimentazione, il significato e le condizioni di deposizione dei fossili in essa reperibili.

Autori precedenti.

Negli ultimi venti anni praticamente solo tre autori hanno avuto occasione di interessarsi con ottica o strumenti stratigrafici moderni degli affioramenti della dorsale in questione.

Villa 1956 prende in considerazione la successione della sommità delle cave di Travedona (unica parte di esse allora aperta) e vi riconosce, oltre ai calcari a macroforaminiferi che costituiscono la quasi to-

talità del materiale lapideo e segnalati da molto tempo, anche livelli marnosi grigi a macroforaminiferi databili all'Eocene medio.

Le considerazioni dell'Autore succitato riguardo all'ambiente di sedimentazione partono dalla presa d'atto dell'associazione spuria fra i calcari nummuitici ritenuti di ambiente neritico (« costiero » addirittura) e marne a foraminiferi planctonici ritenute di ambiente pelagico (« di mare molto profondo »); da questa situazione insolita l'Autore ricava che l'ambiente di sedimentazione non può credibilmente che essere unico — essendo insostenibile l' idea di ripetute oscillazioni del fondale da batime-

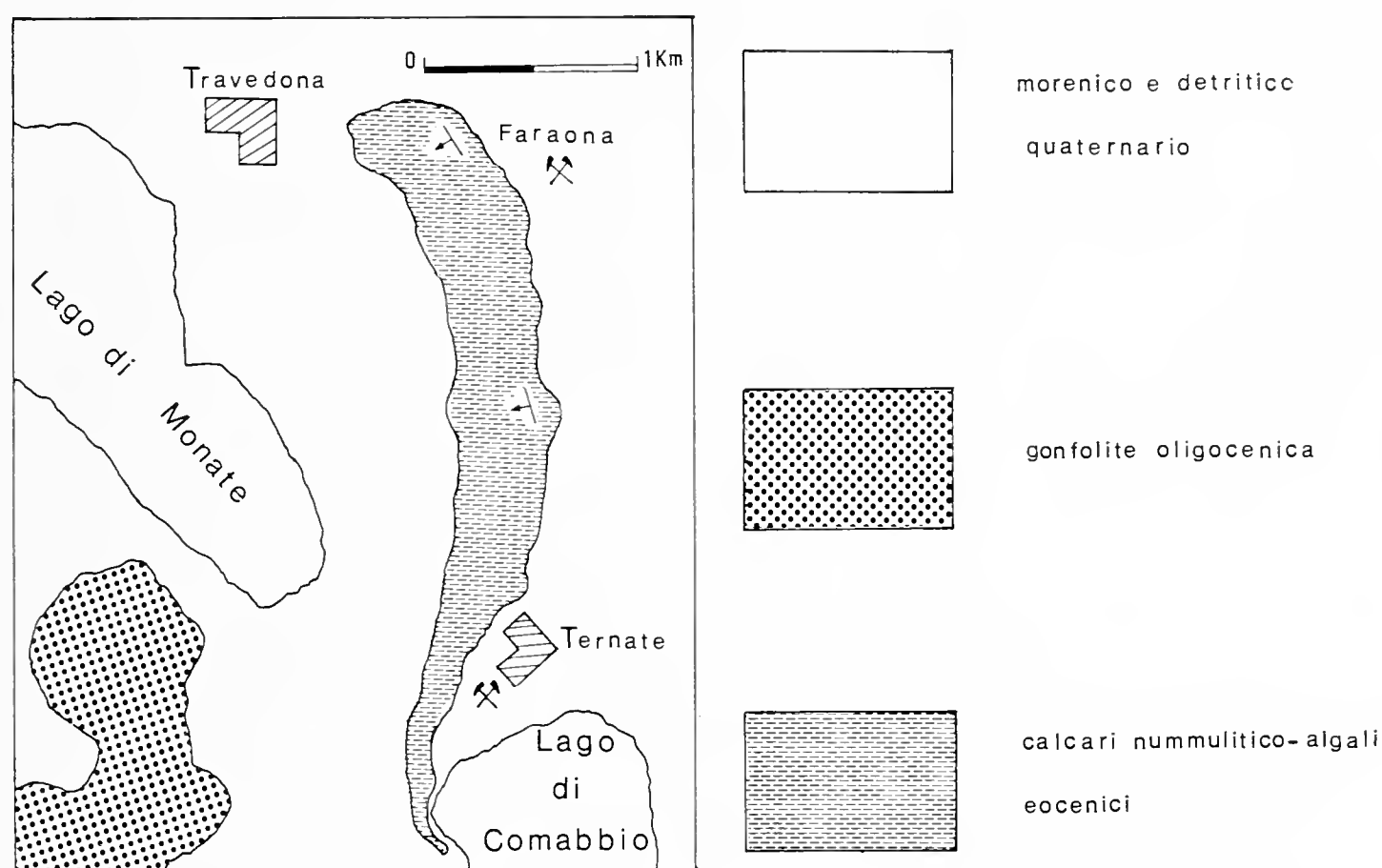



Fig. 1. — Carta geologica del settore varesino fra i laghi di Monate e Comabbio.

trie basse a batimetrie elevate senza facies intermedie — e riferito a quello dei calcari nummulitici, un ambiente con sottili episodi a marne dovuti a trasporto di pelite da « correnti torbide, molto forti, che hanno portato dal largo materiale a grana finissima, ricco di plancton, che si è depositato sopra i calcari ».

Lanterno 1958 b precisa quanto preliminarmente segnalato in precedenza (1958 a) sui calcari nummulitici eocenici del Varesotto, cioè la presenza di disturbi sedimentari (livelli calcareo-marnosi caotici legati a probabili franamenti sottomarini nelle cave di Travedona e di Ternate, discordanze angolari — denominate « scistosità » —, rocce e fos-

sili più antichi dell'Eocene medio-superiore in cui è datato il litotipo complessivo).

Cita 1960 da parte sua ripropone le possibilità di rimaneggiamento di parte del microplancton contenuto nelle marne ed elencato dai due Autori precedenti.

Analisi complessiva delle facies.

Nel quadro di una maggiore e più aggiornata conoscenza dei fenomeni intervenuti in epoche passate e i cui parametri siano controllabili con quelli che si esplicano oggi nei bacini marini, siamo stati invitati ad osservare più in dettaglio la situazione sedimentologica dei calcari di Travedona e Ternate, utilizzando le conoscenze acquisite sulla dinamica deposizionale dei sedimenti tramite la ormai sterminata letteratura sui fondali oceanici.

Un approccio non più preliminare ma definitivo ed esauriente con le situazioni sedimentarie di questa successione eminentemente carbonatica deve riassumere e raggruppare l' inventario dei litotipi, degli inclusi biogeni e delle strutture, tramite cui poter organizzare un discorso interpretativo sulle cause e gli effetti delle suddette successioni e deve contribuire alla sintesi della storia geologica del bacino lombardo occidentale.

Litotipi intraformazionali:

— biocalciruditi conglomeratiche e/o brecciformi
— biocalcareniti gradate
— biocalcareniti laminate
— marne siltose a Globorotalie luteziane e a *Porticulasphaera mexicana.*

Il primo litotipo si presenta in lenti irregolari, a volte in ammassi circoscritti, e in ogni caso con un contatto basale francamente erosivo; gli altri si presentano in lenti appiattite ed estese per qualche centinaio di metri; tutti contengono dei clasti appartenenti ad altro assortimento di litotipi ereditati da successioni più antiche.

Litotipi extraformazionali:

— marne soltose a *Globorotalia acuta, Bolivinoides dorreni*
— biocalcilutiti a Globotruncanidi e marne siltose (scaglia cretacea) e Inocerami
— biocalcilutiti a radiolari, spicole, ammonoidi liassici (mèdolo).

Inclusi e testimonianze biogene associate e coeve dei primi litotipi:

— corallinacee in noduli più o meno ben conservati (fra cui *Palaeothamnium* sp. ritrovato per la prima volta nell'Eocene medio)
— briozoi
— molluschi paleogenici
— macroforaminiferi paleogenici (fra i nummuliti prevalgono *Grzyborwskia multifida* e *Spiroclypeus vermicularis*)
— microforaminiferi paleogenici
— ichniti come impronte di limivori batiali o abissali
— frammenti di radici di vegetali superiori perforate da teredini e lignitizzate
— noduletti di bitume.

L'analisi più indicativa è ovviamente da farsi sulla composizione e le strutture dei litotipi intraformazionali e non su quelli extraformazionali, per i quali ultimi la cosa si risolve in un rapporto o situazione di rimaneggiamento esplicito.

Gli elementi che dimostrano l'anomalia delle associazioni sono di due ordini: quello litologico e quello biotico.

L'elemento litologico — seppure di per sé ancora insufficiente — si riscontra anzitutto in campagna, con la commissione di clasti siltosi a microplanctonici malamente conservati (fatto già controllabile con lenti da campagna × 10-12) con agglomerati stratoidi calcarei a microforaminiferi e corallinacee altrettanto mal conservati.

L'elemento biotico riscontrabile meglio su sezioni sottili, presenta associazioni di frammenti di briozoi, di corallinacee, di macroforaminiferi con coevi globigerinidi.

Verificata questa prima indicativa commistione, si può procedere nell' inventario delle strutture sedimentarie.

Strutture sedimentarie:

— canali di erosione
— canalizzazioni di materiali a diverso grado di cementazione
— contatti erosivi basali
— accumuli caotici
— slumpings
— discordanze angolari intraformazionali
— lenticolarità a grande e media scala
— laminazione parallela
— gradazione.

E' evidente allora che già i suddetti inventari di litotipi e strutture, documentati in questa sede parzialmente con iconografia, sono sufficienti, date le conoscenze di geologia marina che si hanno oggi, a considerare i calcari di Ternate e Travedona come materiale addizionato continuamente nel bacino a marne siltose emipelagiche. In relazione sia alla percentuale di macroforaminiferi, briozoi e corallinacee, che all'accompagnamento di legni con teredini, il « calcare nummultico » in questione è da classificarsi allora fra i calcari allodapici.

Dinamica della sedimentazione.

Il fenomeno della sedimentazione è avvenuto in tre tempi:

1) la deposizione delle particelle sedimentarie singole (fossili compresi) nel loro habitat originario.

2) La rimozione di molte delle particelle suddette e la loro risedimentazione in settori batimetricamente diversi; prima del completamento della diagenesi in questa fase i macroforaminiferi, le corallinacee, i briozoi eocenici vengono rideposti sotto regime di correnti trattive (vedi la loro frequente giacitura unidirezionale). Da notare al riguardo che tutti gli esemplari di macroforaminiferi appartengono a forme giovanili, un fatto che, unitamente ai canali di erosione spesso associati — che si formano solo se non c'è abbandono in massa del carico da parte della corrente —, dà indicazioni sulla capacità trattiva relativa delle correnti medesime.

3) Rimozione di strati a blocchi o a clasti, organogeni o non, con variabilità nell'entità della dislocazione. In quest'ultima fase si attuano le erosioni più profonde, le canalizzazioni, la frammentazione di banchi peneconsolidati, gli slumpings e tutto quell' insieme di fenomeni che si accompagnano alle frane sottomarine. La violenza delle discariche franose si esprime periodicamente con livelli ruditici senza strutture interne e con canalizzazioni. Un effetto dell'energia è anche lo sradicamento e il trascinamento di brandelli di emipelagite autoctona nella massa franata, gli stessi che si ritrovano intrappolati nella massa calcarea. Giustamente LANTERNO 1958 b aveva intuito per i livelli conglomeratici trattarsi di discariche sottomarine, ma il fenomeno non va limitato a queste, bensì va esteso anche alle calcareniti, e, almeno per quel che riguarda la risedimentazione, a *tutta* la formazione, seppure con modalità, velocità e volumi diversificati.

Localizzazione fisiografica ed evoluzione del bacino.

Questi fenomeni e queste strutture si presentano in proporzioni un poco differenti da nord a sud, sì da lasciare la possibilità di una lieve diversificazione nella ricostruzione ambientale originaria.

Nelle cave Faraona di Travedona prevalgono le discordanze angolari tipo *onlap* su diversi piani ravvicinati, gli accumuli caotici, la gradazione nelle calcareniti; a Ternate prevalgono le canalizzazioni, gli slumpings, la laminazione parallela nelle biocalcareniti a giovani macroforaminiferi, le tracce lignitifere.

La prima associazione di strutture richiama il passaggio fra scarpata continentale e piana batiale; la seconda richiama la scarpata di un margine a contorniti bioclastiche.

L'assortimento dei clasti extraformazionali ed il rimaneggiamento di microplancton paleocenico-infraeocenico non si può non connettere ad una tettonica che abbia creato i presupposti per l'erosione di sedimenti pelagici già consolidati.

In conclusione il « calcare nummulitico » di Ternate e Travedona, che costituisce la quasi totalità della componente carbonatica nelle cave aperte nella dorsale omonima, è un calcare risedimentato e per lo più interessato a fenomeni di scivolamento gravitativo, dovuto all'addizionamento di clasti calcarei neritici alle emipelagiti su una scarpata continentale o un margine batiale; esso non rappresenta quindi un sedimento di mare sottile, ma quello di un mare discretamente profondo, per cui c'è da aspettarsi un suo veloce esaurimento laterale, come compete a rocce impostate su di un cono sedimentario pelagico.

OPERE CITATE

Cita M. B., 1960 - Il Paleogene in Lombardia - *Mem. Soc. Geol. Ital.*, Roma, 3, pp. 213-232.

Lanterno E., 1958 a - Sur le Tertiaire inférieur sud-alpin entre le lac Mayeur et Bergame - *Arch. Sc. Genève*, 11, pp. 123-130.

Lanterno E., 1958 b - Contribution à la connaissance de l'Eocene des environs de Varese, de Côme et de Bergame - *Arch. Sc. Genève*, 11, pp. 167-193.

Villa F. A., 1956 - Microfauna e microfacies del nummulitico di Travedona (Varese) - *Riv. It. Paleont. Strat.*, Milano, 62, pp. 109-124, 3 tav.

TAVOLA VI.

Fig. 1. — Sezione sottile di biocalcarenite o *Spiroclypeus vermicularis* TAN, frammenti di altri nummulitidi, ortofragmine, briozoi, corallinacee in una matrice microsiltitica calcarea; si associano globigerinidi talora riempiti di bitume.
Si tratta della facies bioclastica con organismi risedimentati la quale costituisce i « calcari nummulitici » di Travedona e Ternate.
Ingrandimento × 20.

Fig. 2 a. — Calcirudite brecciforme tipo « eddying flow » a matrice biocalcarenitica e con clasti di emipelagite; questa struttura si ritrova negli episodi di frana sinsedimentaria della successione di Travedona.
Ingrandimento × 1,5.

Fig. 2 b. — Biocalcarenite gradata dei livelli di Travedona. I clasti chiari sono brandelli di corallinacee e frammenti di pectinidi; quelli scuri ed appiattiti sono giovani esemplari di macroforaminiferi eocenici.
Ingrandimento × 1,5.

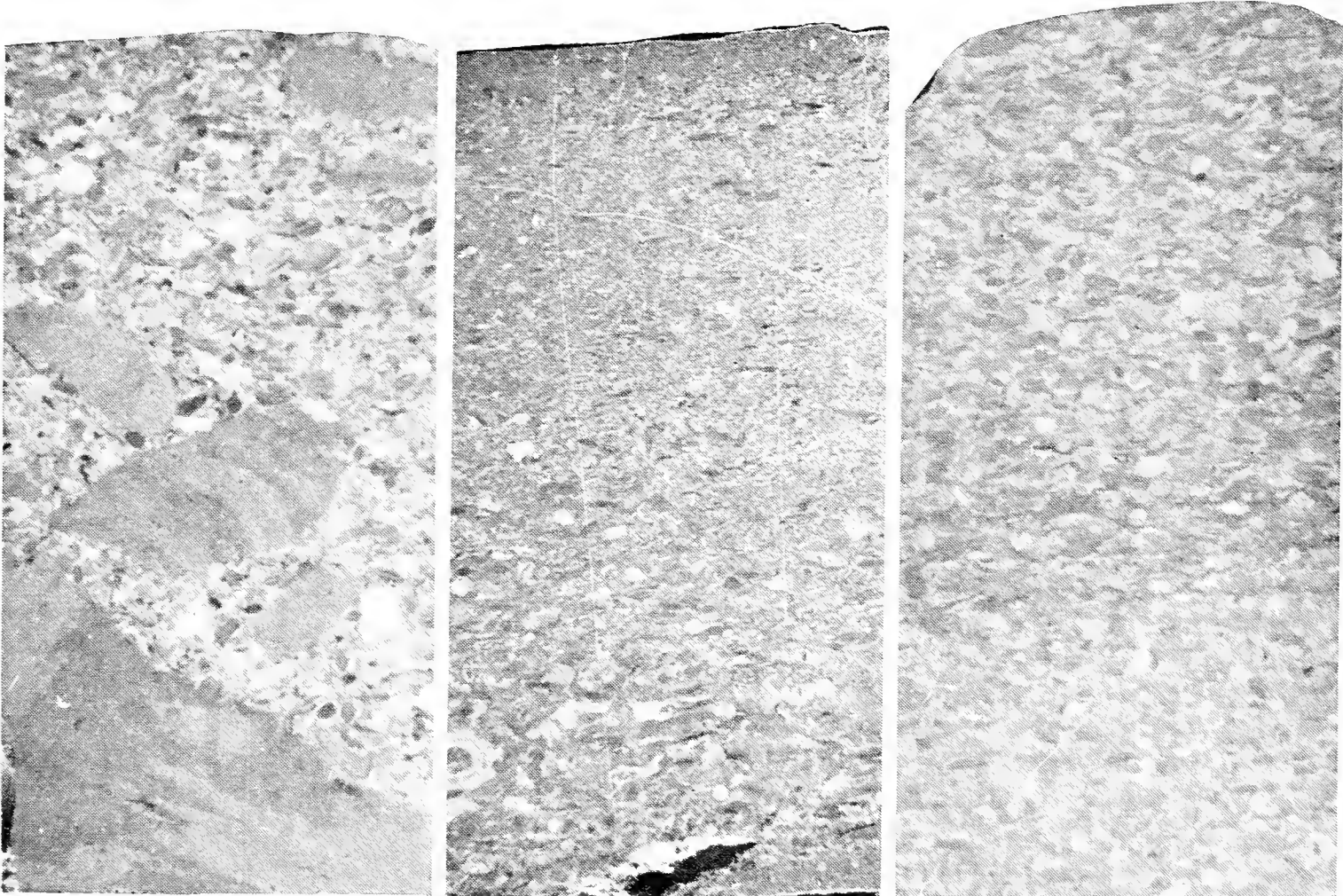
Fig. 2 c. — Biocalcarenite a laminazione parallela proveniente dalle cave di Ternate. I clasti chiari sono anche qui brandelli di corallinacee, quelli scuri sono giovani esemplari di *Grzyborwskia multifida* BIEDA, *Spiroclypeus vermicularis* TAN, altri nummulitidi, ortofragminidi e briozoi.
La struttura e la tessitura sono paragonabili a quelle delle contorniti (pur avendo in questo caso i clasti essenzialmente organogeni) e, data la tendenza all'amalgamazione nelle lamine organogene, a passaggi alle torbiditi.
Ingrandimento × 1,5.

1
2
a
b
c

TAVOLA VII.

Fig. 1. — Canali erosivi sulla faccia superiore di biocalcareniti della zona di Ternate. Nelle terminazioni di questi canali si accumulano tra l'altro giovani esemplari di macroforaminiferi, brandelli di corallinacee e di briozoi.

Fig. 2. — L'aspetto prevalente della successione di Travedona è dato da pacchi di biocalcareniti più o meno gradate che si pongono spesso in rapporto di discordanza angolare.
Verso la parte centro-superiore della foto si nota una tasca erosiva con marne siltose frammiste a blocchetti di roccia competente, il tutto su dimensioni longitudinali di 3-4 metri.

1

2

TAVOLA VIII.

Fig. 1. — Associazione di materiali da frana sinsedimentaria con depositi di mare profondo nelle cave di Travedona:
A - marna siltosa emipelagica
B - intervallo a biocalcareniti laminate
C - intervallo conglomeratico senza strutture interne
D - intervallo a biocalcareniti gradate
E - alternanza calcareo-marnosa emipelagica.
Questa successione ne precede un'altra in cui l' intervallo ruditico è più ridotto e tende a chiudersi verso nord più precocemente degli altri.

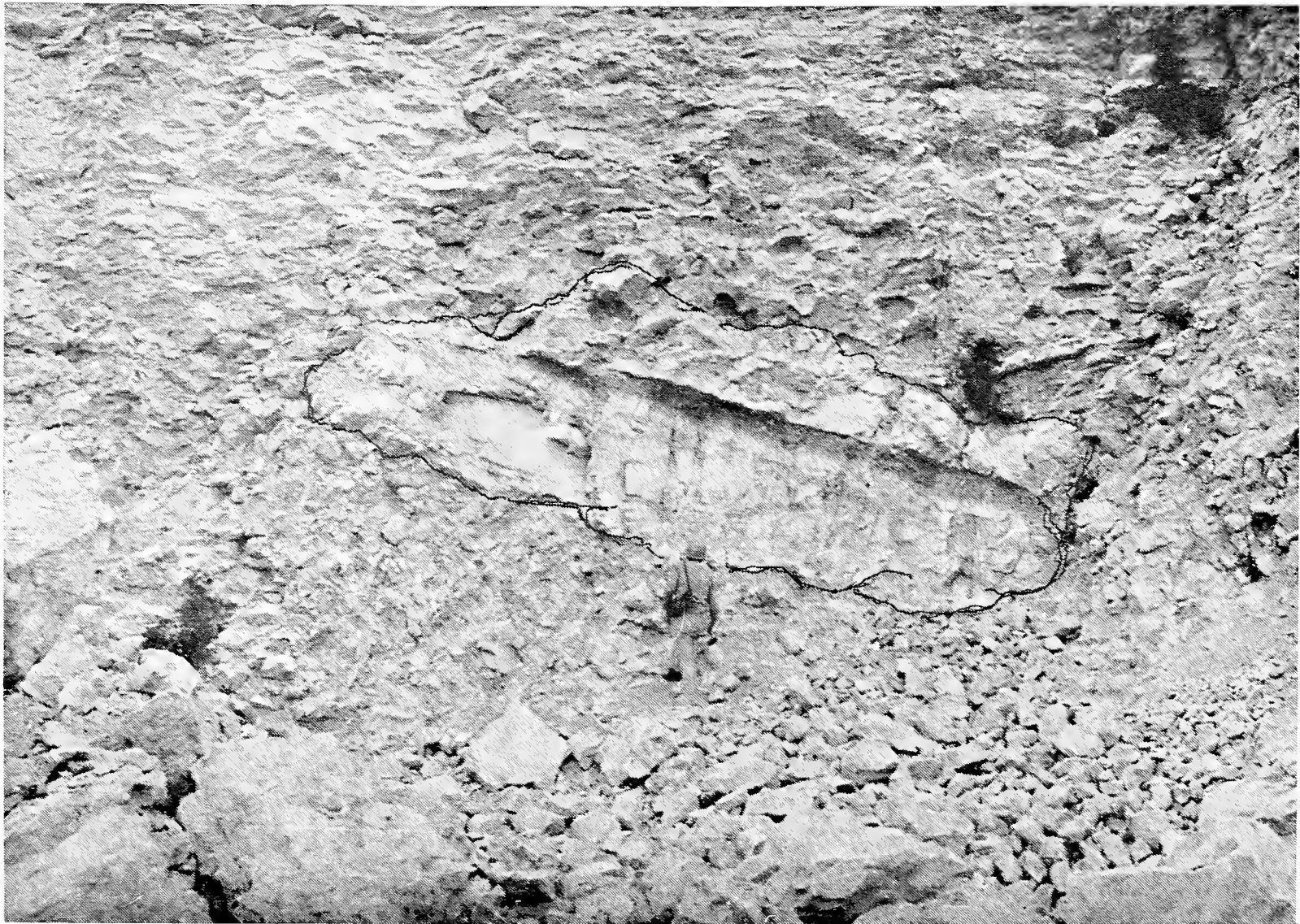
Fig. 2. — Gruppo di banchi biocalcarenitici chiusi da livelli marnoso-siltosi, canalizzati entro le biocalcareniti laminate a Ternate.
Blocchi altrettanto canalizzati ma più dispersi sono reperibili a vari livelli della stessa successione.

E
D
C
B
A
1
2

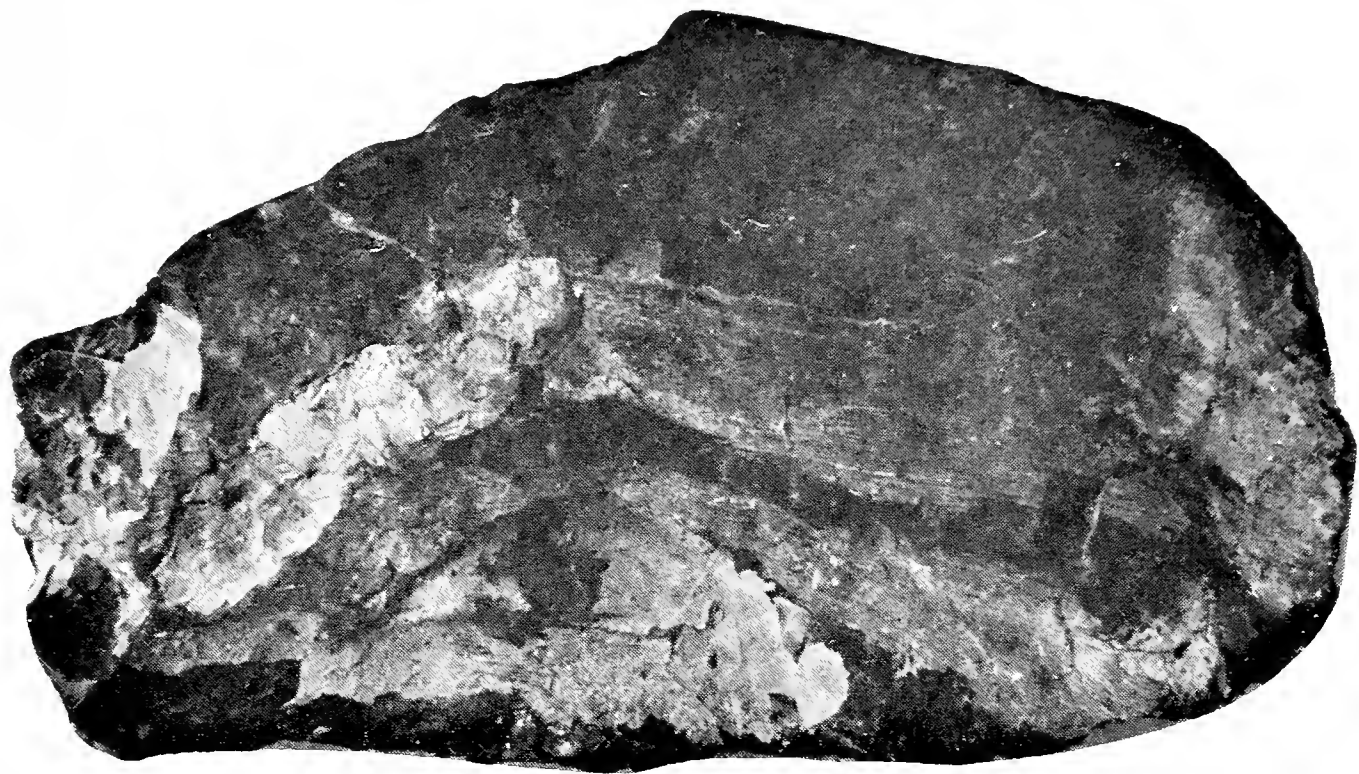
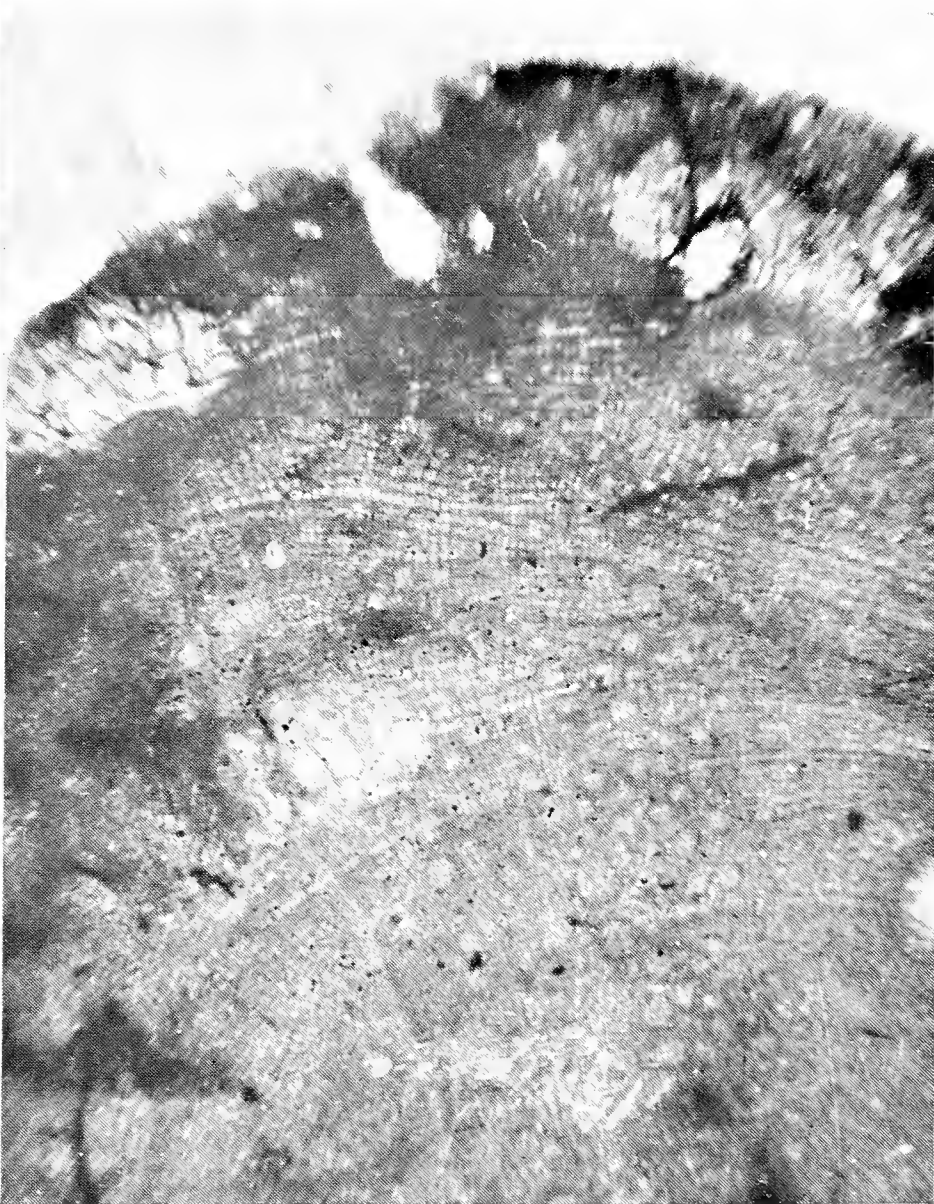
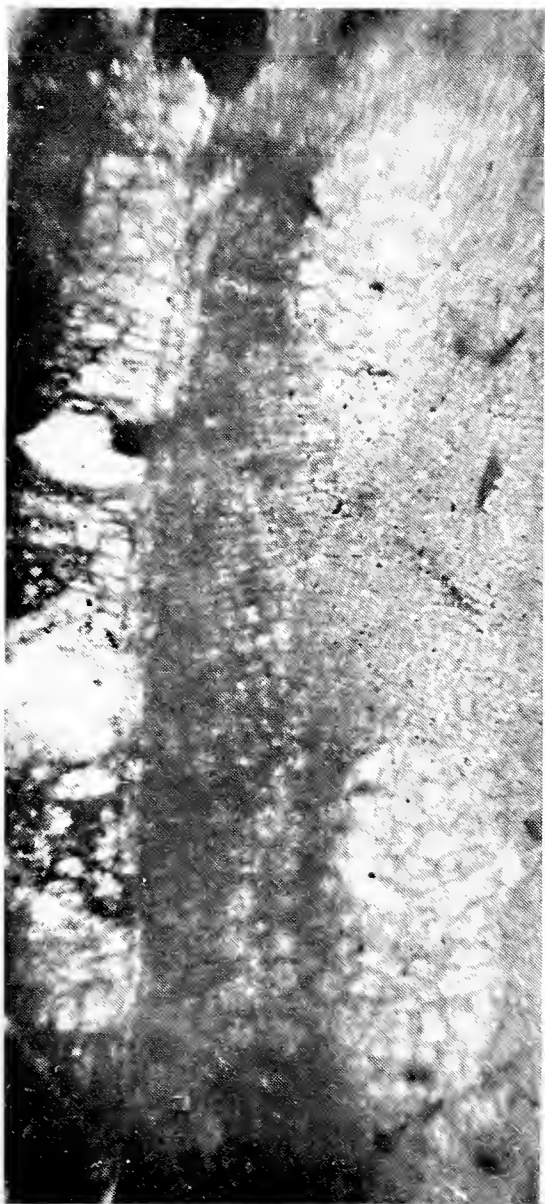
TAVOLA IX.

Fig. 1. — Radice lignitizzata in cui sono ancora riconoscibili, per riempimento di calcare marnoso sfatticcio, fori di litodomi.
Grandezza naturale.
Cave di Ternate.

Fig. 2. — *Palaeothamnium sp.* Particolari caratteristiche degli organi riproduttori riguardanti il genere, in cui sono evidenti alcune fasi di accrescimento dei concettacoli.

1

2

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (1-2): 77-78, 15-VI-1976

SILVIO BRUNO (*)

ECOLOGICAL OBSERVATIONS ON *MERTENSIELLA LUSCHANI ATIFI* BASOĞLU 1967

(*Amphibia Caudata*)

Riassunto. — *Osservazioni ecologiche su Mertensiella luschani atifi Basoğlu 1967* (Amphibia Caudata).

Nell'ambito delle ricerche biospeleologiche, effettuate dall'Istituto di Zoologia dell'Università di Roma, sono stati osservati e catturati — in due pozzi presso Dikmen (tra Antalya ed Akseki, provincia di Vilayet, Turchia SW), a 900 e 920 m s.l.m., il 29.IV.1973 — numerosi esemplari di tutte le dimensioni di *Mertensiella luschani atifi* Basoğlu 1967. Fino ad oggi si pensava che questo *Caudata* vivesse solo all'aperto sotto sassi situati in radure boschive a non molta distanza dall'acqua.

Abstract. — Numerous *Mertensiella luschani atifi* Basoğlu 1967 were found to live in two holes situated by Dikmen, between Antalya and Akseki, in the province of Vilayet, Turkey SW, at 900-920 metres asl, on April 29, 1973. A few individuals of al sizes and ages were collected. So far it was believed that this species lived only under stones and rocks, in woodland glades not far from water.

So far *Mertensiella luschani atifi* has been reported to live only under stones in woodland glades, not far from streams or ponds (BASOĞLU 1967, BASOĞLU & ÖZETI 1973). Such data have also been confirmed to me by Prof. M. Basoğlu during the XI European Herpetological Conference, in Toulouse (1-6 September 1975). On the other hand, recently I have been given 16 specimens of this subspecies of *Mertensiella* collected in caves and holes. Such animals were found by Profs. V. Sbordoni and A. Vigna-Taglianti [1] in the province of Vilayet (South-Western Turkey), near Dikmen village, along the road from Antalya to Akseki, about 13-14 km before Akseki, on April 29, 1973. Large numbers of this Urodele were found in the following places:

(*) Centro di Studi Ecologici Appenninici, Parco Nazionale d'Abruzzo.

(1) The animals were collected during a scientific trip organised by the Institute of Zoology, Rome University, under the aegis of the Italian National Research Council (C.N.R.), to visit unexplored caves within a research program on the hypogean fauna in the Near East.

1) A hole in a rocky ground with lateral diaclase cracks; situated exactly at 900 m asl; 24 m deep; bottom diametre 7 × 12 m. The troglophylous fauna of the hole was constituted by a rich wall biocoenosis comprising *Araneidae, Isopoda, Miriapoda* and *Dolichopoda*. The *Mertensiella* specimens were living in large numbers into the cracks of the walls and in particular under the stones lieing on the bottom of the hole: 3-4 individuals, as an average, per stone.

2) Second cave by Dikmen; a small hole lieing along a diaclase; 4 m deep; 8 m long; situated exactly at 920 m asl. The Urodeles were very common both on the walls and on the bottom of the hole.

In either cases the temperature was between 10°C and 10,5°C.

Mertensiella of all sizes were available and their behaviour, as it was reported to me, could be comparable with the habits of *Hydromantes italicus* Dunn 1923 and *H. genei* (Temminck & Schlegel 1838) (BRUNO 1974). Morphologic (ÖZETI 1967, BASOĞLU & ÖZETI 1973, BASOĞLU 1967) and ecological (THORN 1968, ÖZETI 1973, BASOĞLU & ÖZETI 1973, BASOĞLU 1967) analogies with other species of Tailed Amphibians suggest that *Mertensiella luschani atifi* may be eutroglophylous (SBORDONI 1969). Further information is needed on this poorly known subspecies.

I am very indebted to Profs. V. Sbordoni and A. Vigna-Taglianti for collecting the *Mertensiella* Salamanders, as well as other herpetological material, and giving me it for study. Grateful thanks are also due to Prof. M. Basoğlu for kindly providing helpful information.

REFERENCES

BASOĞLU M., 1967 - On a third form of *Mertensiella luschani* (Steindachner) (Amphibia, Salamandridae) - *Ege Üniv. Fen Fak. Ilmi Rap. Ser.* (44): 1-11.

BASOĞLU M. & ÖZETI N., 1973 - Turkiye Amfibileri - *Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Ser.*, (50): I-IV + 1-145, 87 figg., 9 pl.

BRUNO S., 1973 - Anfibi d'Italia: *Caudata* - *Natura, Milano*, 64 (3-4): 209-450, 61 figg., 7 tabb.

ÖZETI N., 1967 - The Morphology of the salamander *Mertensiella luschani* (Steindachner) and the Relationships of *Mertensiella* and *Salamandra* - *Copeia*, 1967 (2): 287-298.

ÖZETI N., 1973 - *Mertensiella luschani atifi* Basoglu (*Urodela, Amphibia*) nin ureme biyolojisi uzerinde bir arastirma - *Ege Üniv. Fen Fak. Ilmi Rap. Ser.*, (164): 1-11.

SBORDONI V., 1969 - La vita nelle grotte (pp. 175-236). In: AUTORI VARI. Enciclopedia della Natura - *Casini*, Roma, 4: XIV + 804.

THORN R., 1968 - Les Salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord (Description et moeurs de toutes les espèces et sous-espèces d'Urodèles de la Région Paléarctique d'après l'état de 1967) - *P. Lechevalier*, Paris, 376 pp., 56 figg., 11 cart., 16 pl.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (1-2): 79-84, 15-VI-1976

Mauro Daccordi (*)

CONSIDERAZIONI SULLE *CROSITA* DEL SOTTOGENERE *BITTOTAENIA* MOTSCH. CON DESCRIZIONE DI UNA NUOVA SPECIE DEL MONTE SINAÏ

(*Coleoptera Chrysomelidae*)

Riassunto. — Con la descrizione di una nuova specie di *Crosita* del monte Sinai (*Crosita leonardii*) viene proposta una nuova sinonimia: *Crosita aeneipennis* (= *Crosita tripolitanica*) ed una nuova tabella per la determinazione delle specie del sottogenere *Bittotaenia* Motsch.

Abstract. — *Notes on the* Crosita-*species of subgenus* Bittotaenia *Motsch. with description of a new species of Sinai* (Coleoptera Chrysomelidae).

The Author describes a new *Crosita*-species (*Crosita leonardii*) from Sinai, related to *Crosita mellyi* Stal, from which can be distinguished by the geminate elytral rows clearly visible up to the elythral apex (in *C. mellyi* the punctures of the elytral intervals are almost so evident as the ones of the elytral rows, so that the rows are confused in the hind 1/3 of the elytra). Moreover a new synonymy is established (*Crosita tripolitanica* Bechyné junior synonym of *Crosita aeneipennis* Reiche) and a key for the classification of the *Crosita* of subgenus *Bittotaenia* is given.

Fra il materiale indeterminato del Museo Civico di Storia Naturale di Milano gentilmente messo a mia disposizione per lo studio dal collega dr. Carlo Leonardi, conservatore entomologo presso il predetto Museo, ho avuto il piacere di rinvenire una specie di *Crosita*, a mio giudizio inedita, che qui descrivo.

Crosita leonardii n. sp.

Descrizione.

Specie alata, corpo allungato, ovale, convesso di color violaceo-metallico sulle elitre ed ai bordi del pronoto; capo e protorace, almeno in parte,

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige Porta Vittoria, 9 - 37100 Verona, Italia.

bleu satinato; una sfumatura brunastra più o meno diffusa e non sempre presente ai lati delle elitre, sulle zampe e sulla parte ventrale; primi articoli delle antenne e labbro superiore a volte, ed in parte, ocracei.

Margine anteriore del labbro superiore sinuato, con radi peli allungati. Clipeo cosparso di pochi punti e separato dalla fronte da una linea a V molto aperto con i lati profondamente incisi che scendono bruscamente a delimitare i toruli antennali, prominenti. Fronte con radi punti più numerosi nella regione del clipeo e tre-quattro leggere impressioni poste fra gli occhi. Ultimo articolo dei palpi mascellari obconico, appena distintamente troncato all'estremità. Antenne allungate oltre il bordo posteriore del pronoto con il terzo articolo una volta e mezza la lunghezza del secondo, i rimanenti antennomeri risultano fino al sesto circa della medesima lunghezza e vanno poi gradatamente inspessendo e ricoprendosi di fitta peluria fino all'undicesimo, che è allungato.

Pronoto trasverso (4,1 $\times$ 2,4 mm) poco ristretto anteriormente con la sua massima larghezza avanti la metà; orlo anteriore largamente arcuato a formare con gli orli laterali due angoli arrotondati e subacuti; gli orli laterali formano con il bordo posteriore, che è leggermente sinuato ai lati ed incurvato al centro, due angoli pressocché retti. Disco con rada punteggiatura formata da punti piccoli, poco infossati e maggiormente addensati ai margini laterali ed al margine inferiore. Callo laterale sollevato e punteggiato, della medesima larghezza fin poco oltre la metà, poi gradatamente restringentesi verso la base; un solco profondo e continuo lo separa dal disco del pronoto. Scutello triangolare, opaco per la presenza di una fittissima microscultura, poco punteggiato.

Elitre con la massima larghezza posta oltre la metà posteriore, subparallele con cinque serie di punti appaiati, di media grossezza che via via rimpicciolendosi verso l'estremità posteriore, si confondono con quelli delle interstrie. Prima fila di punti, prossima alla sutura, interrotta avanti la metà, la seconda giunge a delimitare posteriormente la sutura elitrale, terza e quarta fila, appaiate, si confondono all'apice delle elitre con gli interpunti e con le file settima-ottava e nona-decima. Le file quinta-sesta non giungono all'apice, la sesta fila è anteriormente profondamente incisa, tesa a delimitare il callo laterale, ben visibile. Epipleure gradatamente restringentesi verso l'estremità, delimitate superiormente da una fila di radi e profondi punti.

Prosterno sollevato, con una appendice profondamente incisa per tutta la sua lunghezza e posteriormente dilatata. Pigidio leggermente inciso.

Zampe regolari, con nel ♂ l'ultimo articolo dei tarsi anteriori e medi coperto da una fitta suola di peli; nella ♀ tutti gli articoli tarsali sono al centro solcati da una linea glabra.

Edeago come da Fig. 2:

	♂		♀	
Lunghezza	♂	9,8 mm	♀	10,6 mm
Larghezza	♂	5,1 mm	♀	5,5 mm.

Materiale esaminato: 5 es., Sinai W. Isla, 28-II-1933, leg. Schatzmayr.

Gli esemplari della serie tipica sono conservati: *holotypus, allotypus* e 1 ♀ *paratypus* nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano; 1 ♂ *paratypus* nelle collezioni del Museum Frey a Tutzing (Baviera). In questo esemplare, proveniente dalla collezione Alfieri, le elitre sono profondamente solcate e la loro punteggiatura, trattandosi di un esemplare aberrante, non è esattamente conforme alla descrizione; 1 ♂ *paratypus* nella collezione dell'autore.

Derivatio nominis:

E' con vero piacere che dedico la nuova specie all'amico Carlo Leonardi in segno di stima e riconoscenza.

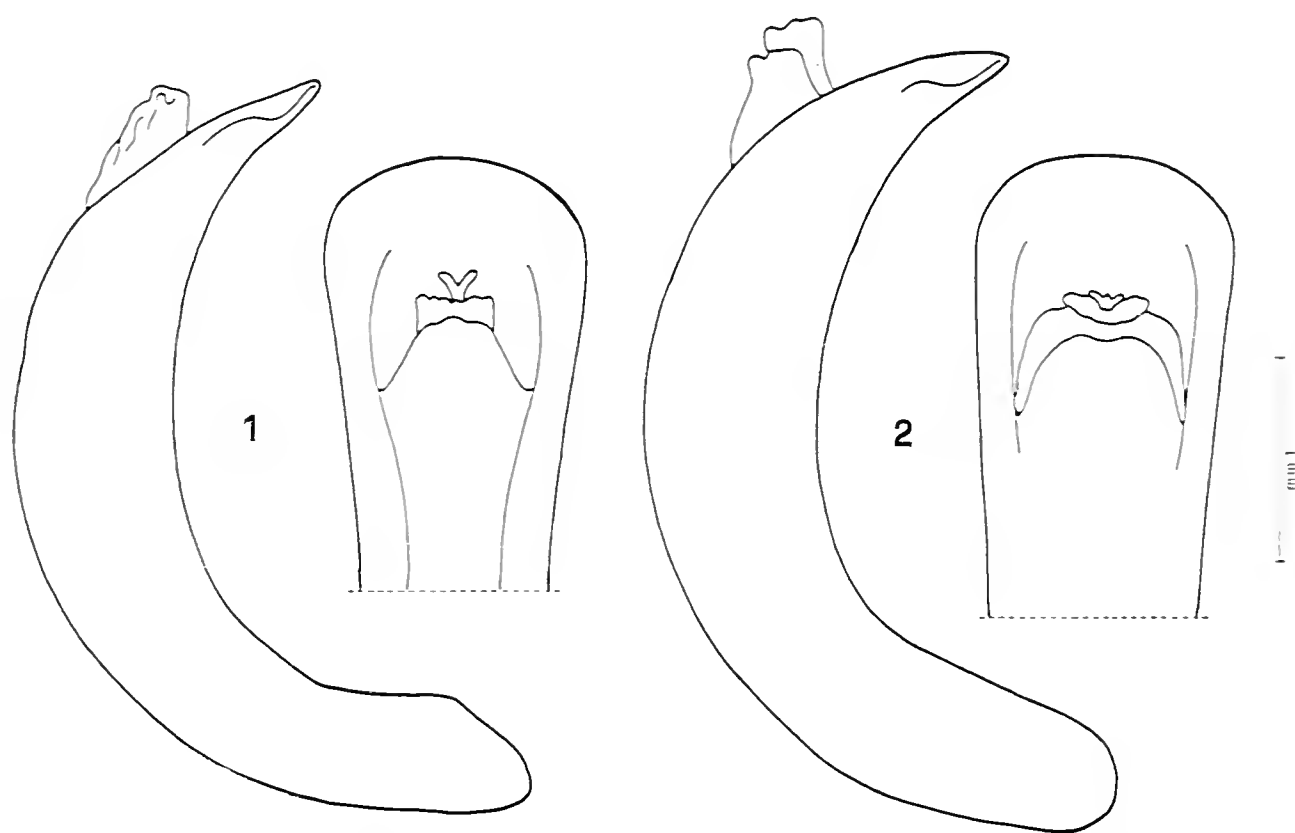



Fig. 1. — Edeago in visione frontale e laterale di *Crosita grata* Fald.
Fig. 2. — Edeago in visione frontale e laterale di *Crosita leonardii* n. sp.

Osservazioni e note di comparazione.

La nuova specie per il tipo di colorazione, la forma dell'edeago e l'aspetto esterno è molto prossima alla *Crosita grata* Fald. dalla quale differisce per la punteggiatura del pronoto e per le serie di punti sulle elitre visibili fin quasi all'apice. In *Crosita grata* il protorace è densa-

mente e fittamente punteggiato e le file di punti sulle elitre non sono più percettibili dal terzo posteriore. La nuova specie differisce, inoltre, da *Crosita mellyi* Stal per la punteggiatura e la forma dell'edeago. La *Crosita leonardii* mihi ricorda, invece, nel tipo di punteggiatura elitrale la *Crosita aeneipennis* Rche ma differisce da quest'ultima per l'aspetto cromatico e la forma del pene. La *Crosita leonardii* è già stata citata del Sinai come *Crosita aeneipennis* var.? da WEISE nel 1909. Questo autore poté esaminare solo tre esemplari immaturi i quali, come d'altra parte gli esemplari immaturi di *C. mellyi* e *C. grata*, hanno le elitre di un color vinoso, colore che è invece tipico per gli esemplari maturi della *C. aeneipennis*; ecco la ragione per cui credo che Weise non abbia potuto a suo tempo accorgersi della nuova entità specifica. In epoca recente BECHYNÉ (1950) propose una tabella di determinazione delle *Crosita* appartenenti al sottogenere *Bittotaenia* Motsch. Volendo ora aggiungervi la nuova specie e la *Crosita lia* Jacobson trasferita in epoca successiva da LOPATIN (1963) in questo gruppo ho pensato di rivedere tutte le specie del sottogenere in questione.

L'esame del tipo della *Crosita tripolitanica* Bechyné comparato a quello della *Crosita aeneipennis* Rche, mi ha convinto della perfetta identità fra le due specie. Propongo quindi la seguente sinonimia:

Crosita aeneipennis Rche (= *Crosita tripolitanica* Bechyné) n. syn.

A questo punto mi è sembrato necessario riproporre una nuova tabella di determinazione usufruendo per quanto è possibile di quella pubblicata a suo tempo da BECHYNÉ. In essa ho voluto mantenere separate le specie *mellyi* e *grata*, riunite da BECHYNÉ (1954) in una sola, in ragione del fatto che una diversa forma edeagica, una differente intensità di colore ed una ineguale punteggiatura del pronoto le separano, a mio giudizio, nettamente; si potrebbe essere portati a pensare che queste leggere differenze siano valide solo per discriminare due razze, ma essendo le specie citate, dalla letteratura, entrambe per la Persia e senza più precisa indicazione, non è possibile allo stato attuale delle nostre conoscenze stabilire una precisa geonemia al riguardo. L' ipotesi inoltre che la *C. aeneipennis* sia una razza della *C. grata* mi sembra senza fondamento. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che BECHYNÉ non ha mai esaminato materiale tipico; a riprova di questa mia affermazione sta il fatto che l'autore cecoslovacco descrivendo la *C. tripolitanica* non fece altro che ridescrivere la *C. aeneipennis* di Reiche. La nuova specie per il tipo di punteggiatura verrebbe a porsi in una posizione differente da quella indicata dalla forma dell'edeago e dalla sua colorazione. Ho voluto però nella tabella che segue basarmi più su di una caratteristica di immediata percezione come ad esempio è la punteggiatura comparando invece nei di-

segni l'edeago della *C. leonardii* con quello della *C. grata*, specie a mio parere ad essa filogeneticamente più affine.

Chiave per la determinazione delle Crosita *del sottogenere* Bittotaenia.

1 (6) - Punteggiatura dell'ultimo terzo delle elitre confusa ed omogenea; punti delle serie longitudinali non molto più grandi dei punti degli intervalli.

2 (3) - Callo laterale del protorace delimitato da grossi punti che si risolvono anteriormente e posteriormente in foveole. Specie scura, con margine delle elitre ed epipleure rosso . . . . *lia* Jacobson

3 (2) - Callo laterale del protorace delimitato da un solco continuo. Specie di color bleu o violaceo.

4 (5) - Elitre e protorace opachi. Apice del lobo mediano, visto frontalmente, distintamente allargato. Pronoto densamente punteggiato . . . . *grata* Fald.

5 (4) - Protorace più brillante delle elitre. Lobo mediano a lati subparalleli per tutta la sua lunghezza. Pronoto meno punteggiato . . . . *mellyi* Stal

6 (1) - Punteggiatura dell'ultimo terzo delle elitre eterogenea, punti delle serie lungitudinali molto più grandi che non i punti degli intervalli; le file geminate sono quindi visibili fino all'apice.

7 (8) - Punteggiatura degli intervalli densa e molto forte. *salviae* Grm.

8(11) - Punteggiatura degli intervalli debole; punti delle serie non contornati da aureole. Specie allungate.

9(10) - Specie uniformemente di un color bleu-violetto. Apice dell'edeago dilatato. Protorace con radi punti . . . *leonardii* n. sp.

10 (9) - Specie bicolora, violacea con elitre bronzate. Protorace sparsamente e fortemente punteggiato. Apice dell'edeago non dilatato . . . . *aeneipennis* Rche

11 (8) - Punteggiatura degli intervalli debole. Punti sulle elitre contornati da una aureola bleu-violacea su un fondo verde-bronzato. Specie rotondeggiante . . . . . *compuncta* Wse

Ringraziamenti.

Questo lavoro si è reso possibile solo attraverso l'aiuto di amici e colleghi che qui sentitamente ringrazio. Ricordo particolarmente: da dr.ssa N. Berti del Museo di Storia Naturale di Parigi per l'invio del tipo della *Crosita aeneipennis* Rche ed il dr. M. Würmli per il materiale del Museum Frey di Tutzing.

BIBLIOGRAFIA

BECHYNÉ J., 1950 - 7e contribution à la connaissance du genre *Chrysolina* Motsch. - *Ent. Arb. Mus. Frey*, 1, pp. 47-185.

BECHYNÉ J., 1954 - Beiträge zur Kenntnis der echten Chrysomeliden - *Ent. Arb. Mus. Frey*, 5, pp. 581-674.

KONTKANEN P., 1957 - Zur Kenntnis der Gattung *Crosita* Motsch. - *Ann. entom. fennici*, 23, pp. 87-90.

LOPATIN I., 1963 - Die Chrysomeliden (*Coleoptera*) Afghanistans auf Grund der Ergebnisse der Forschungreise des Herrn J. Klapperich in den Jahren 1952/53 - *Ann. Hist. Nat. Musei nation. hung.*, pars Zool., 55, pp. 349-378.

REICHE L. & DE SAULCY *F.*, 1858 - Especes nouvelles ou peu connues de Coléoptères recuieillies par M. F. de Saulcy dans son voyage en Orient. - *Ann. Soc. ent. Fr.*, VI, pp. 25-56.

WEISE J., 1909 - In KNEUCKER: Zoologische Ergebnisse zweier in den Jahren 1902 und 1904 durch die Sinaihalbinsel unternommener botanischer Studienreisen nebst Zoologischen Beobachtungen aus Ägypten, Palästina und Syrien - *Verhandl. naturf. Verein.*, Karlsruhe, 21, pp. 125-126.

Pavia — Tipografia Fusi — 15 Giugno 1976

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 10.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.* Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzoni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

———— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)
. . . . . per parole in carattere d i s t a n z i a t o
════ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)
≡≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli,* Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai* - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano,* Milano, 101, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice,* Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico,* Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO I-II

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti senza copertina. Chi ne desiderasse un numero maggiore o con la copertina stampata è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	150	200	300
Pag. **4:**	L. 5.000	L. 5.500	L. 6.500	L. 7.000	L. 9.000	L. 10.000	L. 13.000
» **8:**	» 7.000	» 8.000	» 9.500	» 11.000	» 13.000	» 15.500	» 20.000
» **12:**	» 10.000	» 12.000	» 14.500	» 17.000	» 20.000	» 24.000	» 30.000
» **16:**	» 11.000	» 13.000	» 15.500	» 18.000	» 22.000	» 27.500	» 35.000

La copertina stampata è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali a richiesta alla Tipografia.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 8 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 8 saranno a carico dell'Autore: a L. 7.000 per pagina, da 9 a 16, e a L. 14.000 per pagina oltre le 16.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 117
FASCICOLO III-IV

VOLUME IN ONORE DEL DOTT. EDGARDO MOLTONI
PER IL SUO 80° GENETLIACO

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato ai Beni e alle Attività Culturali

MILANO

15 Dicembre 1976

SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1976

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

PERSONALE SCIENTIFICO 1976

PERSONALE TECNICO 1976

TIPOGRAFIA FUSI - 4/1977 - PAVIA

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 85-108, 15-XII-1976

LUIGI CAGNOLARO (*)

CATALOGO DEI TIPI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO.

III. I TIPI DEI MAMMIFERI, CON UN PROFILO STORICO SULLA COLLEZIONE MAMMALOGICA

Riassunto. — L'autore traccia un profilo storico delle collezioni dei Mammiferi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, raccolte per gran parte distrutte nel 1943 a seguito del bombardamento, tranne quelle dei micromammiferi in pelle, la sala dei Mammiferi italiani e pochi altri esemplari. Si considera brevemente l'entità ed il valore scientifico delle principali acquisizioni in base ai documenti d'archivio ed alla letteratura pubblicata sui materiali in oggetto; è pure ricordata l'attività degli Zoologi del Museo che si occuparono anche di Mammiferi, quali Jan, Cornalia, Sordelli e soprattutto Parisi. E' sommariamente descritta anche la fisionomia delle esposizioni dei Mammiferi al pubblico, mutata lungo il corso degli anni nelle tre diverse sedi in cui è stato sistemato il Museo.

L'entità attuale delle collezioni dei Mammiferi è di circa 5700 pezzi (2950 in pelle, 1400 in alcool, 900 montati e 450 tra crani e scheletri), ascrivibili ad oltre 400 specie. L'importanza della collezione concerne essenzialmente la Fauna italiana; le raccolte in ostensione espongono tutti gli ordini con una significativa rappresentanza della teriofauna mondiale, con particolare riguardo al Sudamerica.

Nella seconda parte del lavoro è steso l'elenco dei Tipi dei Mammiferi del Museo, concernenti 13 *taxa*: i tipi di 4 sono ancora esistenti, mentre 9 sono andati distrutti durante l'incendio del 1943. Di ogni *taxon* sono riportati i riferimenti bibliografici essenziali e lo stato sinonimico: 9 entità sono ritenute ancora valide. I Tipi furono descritti: 5 da CORNALIA e 8 da DE BEAUX; 8 Tipi riguardano la fauna africana, 4 quella sudamericana e 1 l'Italia.

L'ampia Bibliografia di 109 titoli riporta i lavori sui Tipi, le pubblicazioni sulle collezioni dei Mammiferi del Museo, comprese le raccolte d'ostensione, pubblicazioni mammalogiche del personale del Museo, nonché le biografie dei principali zoologi che si sono occupati dei materiali considerati.

Abstract. — *A catalogue of the Types kept in the collections of Museo Civico di Storia Naturale di Milano. III. Types of Mammals and historical outline of the mammalian collection.*

The Author draws the historical outline of the collection of the Mammals of the Civic Museum of Natural History of Milan, from its foundation (1838) till now.

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Since in 1943 the Museum was almost destroyed by a bombardment, most of the collections were lost, except those of micromammals skins, the Hall of Italian Mammals and few other specimens. Today the theriological collections include almost 5700 specimens (2950 skins, 1400 specimens in alcohol, 900 mounted specimens, 450 skeletons and skulls), belonging to over 400 species.

The Author considers the main acquisitions, studying historical records and the specific literature on Museum's collections. Among others it is related about the collections of G. Osculati from South America (CORNALIA, 1849 and OSCULATI, 1850 and 1854), from Eritrea of Dr. P. Magretti (SORDELLI, 1902), from Somaliland of V. T. Zammarano (PARISI, 1923 a), from Abyssinia of U. Ignesti (DE BEAUX, 1925 b), from Congo of Dr. A. Rossi (DE BEAUX, 1925 a), from Africa too of Baron L. Franchetti and L. Tonker (DE BEAUX, 1923 a), from Haiti of the brothers R. and E. Ciferri (1927-1930), from the expeditions of Prof. G. Scortecci in Somaliland (1931: DE BEAUX, 1934), in Fezzan (1936: PARISI, 1938) and in Migiurtinia (1954; TOSCHI, 1956). From the Italy important are the collections of micromammals, especially of Trentino and the larger Festa Collection, both saved from fire.

The Author remembers the activity of the zoologists who worked in the Museum of Milan also in mammalian field, the founder G. Jan, Cornalia, Sordelli and above all Parisi. He briefly describes the disposition of the mammalian exhibition opened to the public during the years of history of Museum of Milan, in its three different buildings.

In the second part of this work the Types of Mammals of Museum of Natural History of Milan are listed, regarding *13 taxa;* 4 Types still exist (*Scotoecus artinii* De Beaux, 1923; *Arvicanthis abyssinicus rossii* De Beaux, 1925; *Acomys bovonei* De Beaux, 1934; *Heterocephalus glaber scorteccii* De Beaux, 1934), 9 were destroyed by a fire in the 1943 (*Vespertilio Osculati* Cornalia, 1849; *Lepus De-Filippi* Cornalia, 1849; *Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849; *Felis jacobita* Cornalia, 1865; *Sorex intermedius* Cornalia, 1870; *Petalia* (*Nycteris*) *thebaica aurantiaca* De Beaux, 1923; *Cercopithecus* (*Insignicebus*) *albogularis zammaranoi* De Beaux, 1923; *Petalia parisii* De Beaux, 1923; *Genetta dongolana tedescoi* De Beaux, 1923. Among our Types, 5 taxa were described by Prof. Emilio CORNALIA, 8 by Prof. Oscar DE BEAUX. Their geographical distribution is: 8 from Africa, 4 from South America and 1 from Italy.

The Bibliography at the end of the work embraces 109 titles: the papers which contain the original description of the listed Types, the papers on the mammalogical collections of the Museum of Milan, as well as the biographies of the zoologists, who worked on this field.

Premessa.

Il presente lavoro ha lo scopo di stendere un profilo storico delle raccolte dei Mammiferi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per quanto concerne sia le collezioni di studio, sia i reparti di ostensione al pubblico, e di pubblicarne l'elenco dei Tipi.

Dato che nel 1943 il Museo andò quasi completamente distrutto, molto spesso i materiali di cui qui si tratta vengono esaminati solo attraverso fonti bibliografiche o d'archivio. Fanno eccezione la massima parte delle collezioni in pelle dei micromammiferi, gli esemplari della Sala dei Mam-

miferi italiani e pochissimi altri tra le ostensioni, che si erano salvati dall'incendio (1).

Nel complesso le raccolte teriologiche del Museo lombardo non ebbero mai particolare importanza ai fini della ricerca, mentre nell'ambito delle esposizioni fruirono sempre di un adeguato spazio, quale s'addice ad un gruppo animale di così rilevante interesse da parte del pubblico.

* * *

Sono lieto che questo lavoro sia pubblicato nel volume in onore del Dr. Edgardo Moltoni, nell'80° suo compleanno, per associarmi al tributo reso all'illustre Ornitologo e Naturalista, che nel periodo postbellico ha svolto un ruolo di primo piano nella ricostituzione del patrimonio mammalogico del Museo.

1. - Profilo storico sulla collezione mammalogica.

Il primo periodo: il Museo nelle sedi di S. Marta e di Palazzo Dugnani (1838-1893).

Il primo consuntivo delle Collezioni teriologiche del Museo di Storia Naturale di Milano è riportato nel lavoro del suo primo Direttore, Professor Giorgio Jan, « Cenni sul Museo Civico di Milano », del 1857. In esso è detto che le collezioni originarie cedute nel 1838 al Municipio annoveravano solo alcuni mammiferi, tra cui « erano principali le renne e le foche ». Ben presto ci fu, però, un sensibile incremento, tanto che nel 1847 le specie rappresentate assommavano a 178 ed alla fine del 1856 a 396. Nel frattempo era stata avviata una distinta Collezione osteologica, che aveva buon numero di scheletri e di crani di mammiferi.

---

(1) Le principali fonti d'Archivio consultate sono i seguenti Registri:

1 - Un primo Registro dei Mammiferi, in ordine sistematico, compilato per la quasi totalità prima del 1852 e con integrazioni 1852 e 1853;

2 - Un secondo Registro dei Mammiferi iniziato dal Prof. Cornalia nel 1866 e tenuto aggiornato sino al 1893. E' diviso in una parte sistematica ed in una in ordine numerico progressivo (sino al n. 927);

3 - Alcuni Registri di Anatomia Comparata del secolo scorso, interessanti in parte le raccolte mammalogiche, soprattutto per i materiali scheletrici;

4 - Due Registri dei Donatori (1847-1889 e 1890-1893), concernenti tutti i reparti del Museo;

5 - Un Registro numerico progressivo dei Mammiferi, in più fascicoli, iniziato presumibilmente nel 1893 e tenuto aggiornato sino al 1917 (n. 1358). Le annotazioni successive furono apposte direttamente su di uno Schedario dei Mammiferi, curato dal Prof. Parisi, che andò però distrutto nell'incendio bellico;

6 - Un Registro d'Ingresso per l'intera Sezione di Zoologia, iniziato nel 1893 dal Prof. Andres e annotato sino al 1955.

Già da allora fu notevole il contributo di privati a mezzo di donazioni. Un posto particolare in questo senso occupa la raccolta americana dell'Osculati (CORNALIA, 1849, CORNALIA in OSCULATI, 1850 e 1854), che rappresentò per il nuovo Museo una prima collezione di studio di Vertebrati, su cui furono descritte alcune specie nuove, tra le quali tre di Mammiferi ad opera del Cornalia. Ricordiamo tra le forme di maggior interesse donate dall'Osculati: *Manatus americanus*, *Lutra brasiliensis* ed *Ursus ornatus*. Purtroppo tutto il materiale dell'Osculati è andato distrutto.

Nel lavoro di Jan del 1857 si ha la prima descrizione del Museo di Milano, che allora aveva sede nel Convento di S. Marta, con un cenno sia alla consistenza, sia alla disposizione dei materiali mammalogici, 396 specie in tutto. Nelle esposizioni il colore delle etichette aveva significato didascalico zoogeografico. Le raccolte erano esposte in notevole angustia di spazio, per cui certi esemplari risultavano fuori ordine sistematico, come la grande giraffa di 4 m, alcuni cetacei e pinnipedi ed il manato; da un soffitto pendeva uno scheletro di *Delphinapterus* di m 3,64. Tutti i restanti mammiferi erano posti al primo piano, in una serie di scaffali insieme congiunti lungo una parete della prima galleria, che nel lato opposto esponeva gli uccelli [2]. In una stanza separata figuravano altri mammiferi della Raccolta Osteologica, con scheletri rappresentativi dei principali ordini. Dai Registri d'entrata risulta evidente che, pur non esistendo ancora vere collezioni di studio dei Mammiferi, che si formarono solo nel XX secolo, già da allora vi erano raccolte in pelle, con ogni probabilità distinte dalle ostensioni al pubblico; alcuni esemplari erano conservati in alcool.

Passiamo così al 1870, anno in cui due pubblicazioni specifiche consentono di fare un sicuro raffronto circa la consistenza delle raccolte. La prima è la « Guida alle Gallerie di Storia Naturale del Museo Civico di Milano », a cura del Prof. E. CORNALIA, in cui sono descritte le collezioni del Museo, traslocato da pochi anni nella nuova sede di Palazzo

---

(2) Tra gli esemplari più notevoli, a parte un Tilacino, che allora, seppur pregevole, non era raro, ricordo il prezioso Quagga (*Equus quagga quagga* Gmel.), pezzo di massimo valore, salvatosi per fortuna dall'incendio bellico. Come è noto, si tratta di una zebra estinta del Sudafrica, di cui attualmente esistono solo una ventina di esemplari in tutti i Musei del mondo. Questo Quagga era in Museo già prima del 1847 e si tratta pertanto di uno degli esemplari di più antica acquisizione del nostro Istituto, ancora esistenti (SORDELLI, 1909, RAU, 1974). Considerazioni analoghe valgono anche per il Lupo dell'Appennino parmense, donato da Jan e registrato già nel Registro anteriore al 1852. L'esemplare è tuttora esposto nella Sala dei Mammiferi italiani (cfr. PARISI, 1919 e CORNALIA, 1870 a, p. 16).

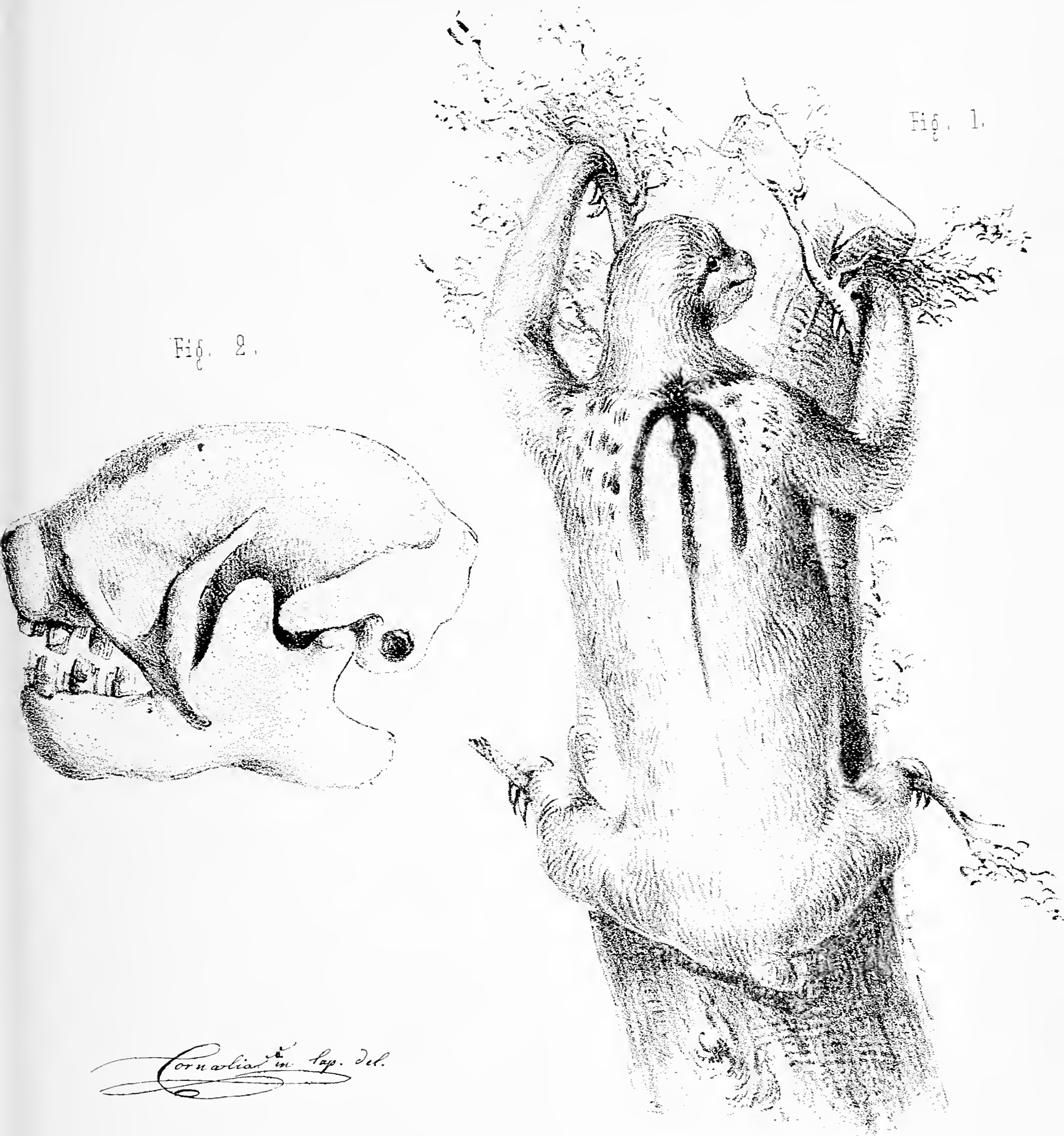



Fig. 1. — Riproduzione parziale, in grandezza naturale, della Tavola pubblicata in: « CORNALIA E., 1849 - Vertebratorum Synopsis . . . » in cui è effigiato il Tipo di *Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849. Fig. 1, l'esemplare ridotto a 1/4; Fig. 2, il suo cranio.

Fig. 1. — Partial reproduction, full size, of the Table issued in the: « CORNALIA E., 1849 - Vertebratorum Synopsis . . . » showing the Type of the *Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849. Fig. 1, the specimen (1/4 of natural size); Fig. 2, the skull.

Dugnani, ove la nuova sistemazione era stata inaugurata il 7 giugno 1863. I Mammiferi, esclusi gli scheletri ed i crani, che erano considerati a parte in Anatomia Comparata, ammontavano a 655 pezzi, esposti nelle sale 2-3-4 del piano superiore in 30 armadi a vetri. Gli esemplari erano per la massima parte naturalizzati e ancora disposti in ordine sistematico, con etichette colorate in modo diverso a seconda dell'appartenenza zoogeografica della specie. Nel complesso risultavano presenti tutti gli ordini.

Un Catalogo a parte (CORNALIA, 1870 b) enumerava le raccolte osteologiche, che per i Mammiferi ammontavano a 252 pezzi. Tra questi figurava già il grosso scheletro di Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), spiaggiata ad Alghero nel 1855 ed acquisita dal Museo in dono nel 1866, esemplare che per l'ingente ingombro non fu mai montato sino al 1974 (CAGNOLARO, 1977). Notizie sullo sviluppo delle Collezioni negli anni successivi sono riferite dallo Stoppani (STOPPANI, 1888), secondo cui i mammiferi montati assommavano a 900 nel 1887 ([3]).

Da ricordare ancora, per la sua attuale rilevanza, una Lince acquisita in cambio nel 1866, di provenienza « Svizzera meridionale », esemplare tuttora esistente, nonché il dono (1887) da parte della Società Geografica Italiana di 21 esemplari di 14 specie di mammiferi della spedizione del March. Orazio Antinori nello Scioa.

Nel settore della produzione scientifica notevole fu la pubblicazione della « Fauna d'Italia. Catalogo descrittivo dei Mammiferi » da parte del Cornalia (CORNALIA, 1870 c), che rappresentò una messa a punto complessiva della mammalofauna italiana per quei tempi ([4]).

Concludendo, si può ancora osservare come la non rilevante consistenza della Collezione dei Mammiferi può essere stata la ragione per cui non ne fu mai pubblicato un Catalogo specifico, mentre ne era stato curato uno per gli Uccelli dal DE FILIPPI già nel 1847 ed uno per i Rettili e gli Anfibi dallo JAN nel 1857.

([3]) Lo Stoppani, direttore del Museo, fornisce pure una pittoresca descrizione dello stato di affollamento delle raccolte in ostensione, perorando la causa di una nuova più ampia e degna sede del Museo (STOPPANI, 1888, pag. 34). Egli dice tra l'altro: « Così si vedrà come le sale sieno talmente stivate, e gli scaffali così letteralmente intasati d'oggetti che, ad onta dell'ordinamento scientifico, il quale lascia ben poco da desiderare, il Museo non è ormai che un magazzino d'oggetti di Storia Naturale. Le collezioni dei Mammiferi imbalsamati, degli scheletri, dei pesci presentano purtroppo un ammasso indigesto, un intreccio indescrivibile ».

([4]) La Fauna d'Italia del Cornalia (Mammiferi) fu pubblicata senza data, ma SORDELLI, 1899 b, documenta che fu del 1870.

Fig. 2. — Riproduzione, in grandezza naturale, del disegno del Tipo di *Felis jacobita* Cornalia, 1865, pubblicato nella Tavola I di: CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere: *Felis* (*Felis jacobita* Corn.).

Fig. 2. — Reprint, full size, of the drawing, showing the Type of *Felis jacobita* Cornalia, 1865, issued in the Table I of CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere: *Felis* (*Felis jacobita* Corn.).

Il secondo periodo: il Museo dalla costruzione della nuova sede sino alla distruzione bellica (1893-1943).

Nel 1893 il Museo fu trasferito da Palazzo Dugnani alla sede odierna, in Corso Venezia, in un ampio edificio ove non si sarebbero dovute lamentare carenze di spazio per qualche decennio; nella sua forma attuale, però, il palazzo fu completato solo nel 1919. Nel 1901 una nuova edizione della Guida del Museo (Anonimo, 1901) ci fornisce un'idea della dislocazione dei saloni dei Mammiferi. Essi erano esposti in 3 sale, la IV (Anatomia Comparata, Monotremi, Marsupiali, Sdentati, Cetacei, Sirenii e Perissodattili), la V (Artiodattili, Proboscidati, Rosicanti) e la VI (Insettivori, Carnivori, Pinnipedi, Chirotteri, Proscimmie e Scimmie). L'ordinamento era sistematico e la didascalizzazione riproponeva un diverso colore a seconda delle regioni zoogeografiche. Il nome italiano figurava solo per le specie più importanti, su di un distinto cartellino, mentre ordinariamente erano riportati solo il nome scientifico latino, la provenienza ed eventualmente il nome del donatore. Gli scheletri risultavano esposti insieme alle naturalizzazioni. Tra le molte specie citate dalla Guida ricordiamo qui la Lontra marina, che figura nel ristretto numero degli esemplari non italiani giunti sino ai nostri giorni.

Nel settore della ricerca va menzionato il Prof. F. Sordelli, che pubblicò una serie di note illustrative di materiale del Museo, dal 1898 al 1909. Al riguardo possiamo citare la collezione di corna di antilopi G. Masini, comprendente 29 pezzi spettanti a 23 specie (Sordelli, 1898); la raccolta del Dr. Paolo Magretti di fauna eritrea, nella quale erano rappresentate 40 specie di mammiferi (Sordelli, 1902); i materiali dell'Argentina e del Benadir donati da Silvio Bondimaj, con 5 specie di mammiferi (Sordelli, 1908).

Con l'entrata in Museo del Dr. Bruno Parisi (1910) il reparto dei Mammiferi si avviò ad avere una più precisa fisionomia e maggiore consistenza, sia per le raccolte d'ostensione, sia per le collezioni di studio. È a Parisi che dobbiamo, infatti, una parte cospicua degli incrementi prebellici del nostro secolo e quasi tutte le collezioni di studio e la relativa valorizzazione scientifica nello stesso periodo (5).

Per quanto concerne i saloni espositivi due furono le realizzazioni di maggior spicco: la Sala dei Mammiferi eritrei e quella dei Mammiferi

(5) Il Dr. Bruno Parisi (1884-1957) trentino di nascita, fu assunto in Museo nel 1910 quale Professore Aggiunto della Sezione di Zoologia, della quale fu Direttore dal 1921 al 1928, anno in cui fu nominato Direttore del Museo, carica che ricoprì sino al 1951. Si consulti in particolare Moltoni, 1957 a, che riporta pure l'elenco delle sue pubblicazioni.

italiani, entrambe del 1919 (MOLTONI, 1957 b). Nella prima vennero esposti i materiali che via via da alcuni decenni si erano accumulati in Museo a seguito delle vicende coloniali dell'epoca, che avevano favorito raccolte naturalistiche. La consistenza e la fisionomia di questa collezione mammalogica eritrea si desumono dal lavoro che Parisi compì su di essa (PARISI, 1917), da cui risulta che vi erano rappresentate 55 specie con 182 pezzi. Queste raccolte furono successivamente ampliate da apporti nuovi nel decennio successivo.

Con la Sala dei Mammiferi italiani (PARISI, 1919) il Dr. Parisi attuò la sua idea di costituire una distinta sala della mammalofauna italiana, sfoltendo la Collezione generale. In essa vediamo realizzata una prima forma di moderna esposizione, rispetto alla pesante monotonia delle abituali esposizioni sino ad allora offerte al pubblico, con la sola eccezione dei vivaci gruppi biologici di uccelli creati dal Martorelli. La nuova sala si ispirava a criteri eminentemente didattici e, per dirla con lo stesso Parisi, esponeva « non serie numerose di individui della stessa specie, che potrebbero interessare solo un ristretto numero di specialisti, ma pochi esemplari scelti con cura, disposti con una certa larghezza di spazio, preparati con buon gusto e combinati, ove possibile, in modo da formare dei piccoli gruppi biologici, tanto simpatici ed istruttivi ». Le preparazioni, pregevoli, erano in grandissima parte di Michelangelo Giuliano. Nella sala figurava anche una Foca monaca, presa sulle coste sarde nel 1916.

Per il settore espositivo possiamo ricordare ancora un apporto notevole, l'Ocapi femmina, con scheletro completo, donata dal Dr. Marco de Marchi (PARISI, 1918). Importante la successiva acquisizione di 5 orsi di provenienza italiana, 3 dell'Abruzzo e 2 del Trentino, che colmarono una grossa lacuna nella Sala italiana (PARISI, 1922).

Il decennio dal 1922 al 1932, circa, fu particolarmente importante per l'incremento delle collezioni dei Mammiferi, sia per la fauna esotica, soprattutto africana, sia pure per significative raccolte italiane. Cospicui i materiali delle spedizioni del Maggiore Vittorio Tedesco Zammarano in Somalia meridionale (1915-16 e 1921-22), di cui per il Museo fu importante in particolare la seconda (PARISI, 1923 a, f). Al Museo lo Zammarano donò una ricca serie di mammiferi nella quale, secondo Parisi, era rappresentata « la massima parte dei mammiferi di grandi e medie dimensioni attualmente viventi nella Somalia italiana e che . . . costituisce la più grande raccolta di mammiferi africana che sia mai stata donata al nostro Museo ». In essa figuravano 45 forme, tra cui 3 nuove per la scienza, che vennero descritte dal DE BEAUX (1923 b), allora Conservatore del Museo di Storia Naturale di Genova, competente mam-

malogo cui si deve la più qualificata parte degli studi sulle nostre Collezioni del gruppo.

Altre raccolte degne di nota furono:

— Una serie (dono Dr. Enrico Sibilia) di pelli e crani di grosse antilopi eritree, tra cui una grossissima giraffa ed un maschio adulto di Cudù maggiore, *Tragelaphus strepsiceros chora* (Cretzschmar), tuttora conservato (PARISI, 1923 b).

— Raccolte della Missione Corni-Calciati-Bracciani in Eritrea (inverno 1922-1923), comprendenti, per intervenuti accordi con la Direzione del Museo, specie sino ad allora mancanti. Da ricordare un bel Facocero, tuttora esistente (PARISI, 1923 c).

— Collezioni zoologiche della penisola di Malacca, raccolte e donate al Museo dal Sig. Stefano Bigatti, tra cui vanno ricordati un Binturong, un Orso malese ed un *Capricornis sumatrensis* (PARISI, 1923 e).

— Mammiferi dell'Abissinia raccolti e donati al Museo da Ugo Ignesti, importanti per la provenienza geografica, che era ancora poco nota faunisticamente. Vi figuravano, tra gli altri, 2 Gelada, 2 Simenie ed il raro Stambecco d'Abissinia (PARISI, 1924). La raccolta fu studiata da De Beaux, che vi elencò 36 specie (DE BEAUX, 1925 b).

— Raccolte africane del Barone L. Franchetti e Comm. L. Tonker, di 12 forme, di cui due nuove (DE BEAUX, 1923 a).

— Raccolte del Dr. Aurelio Rossi nel Congo, che fruttarono, tra l'altro, il magnifico esemplare, femmina, di Rinoceronte bianco, *Ceratotherium simum cottoni* (Lydekker) (PARISI, 1925 a e 1925 b), tuttora in esposizione. La raccolta fu pubblicata da De Beaux, che vi determinò 14 forme, di cui una nuova (DE BEAUX, 1925 a).

— Raccolte dei fratelli Raffaele ed Ermanno Ciferri nell'isola di Haiti (1927-1930). Oltre 50 esemplari, tra cui molti Chirotteri, una decina di Solenodonti di Haiti (*Solenodon paradoxus*) e roditori (PARISI, 1929 a).

— Raccolte del Prof. Giuseppe Scortecci in Somalia (1931) e nel Fezzan (1936). Dalla prima misisone egli portò un centinaio di micromammiferi e qualche decina di specie di mole maggiore (PARISI, 1932 a), materiali studiati da De Beaux (DE BEAUX, 1934), che vi reperì due forme nuove. La spedizione del Fezzan fruttò una quarantina di micromammiferi (PARISI, 1938 a).

— Oltre ad altre piccole donazioni, che continuamente giungevano al Museo, vanno ancora ricordati gli apporti della Spedizione italiana al Caracorum del 1934 (12 esemplari tra cui alcuni stambecchi) (PARISI,

1935), e due cambi del 1929 e 1931 effettuati col Museo di Leningrado, con mammiferi (pelli e crani) della Siberia e della Russia per una trentina di specie (PARISI, 1930 e 1932 b).

Dal 1928 al 1942 furono acquisite anche significative raccolte italiane:

— 1928: un centinaio di micromammiferi italiani in pelle, determinati da De Beaux (PARISI, 1929 b).

— 1931-1933: 220 micromammiferi in pelle della Venezia Tridentina della Collezione B. Castelli, determinati da De Beaux.

— 1942: acquisto da Bainotti di 1050 micromammiferi italiani in pelle della Collezione Festa [6] (PARISI, 1943).

Nel 1943, prima della distruzione bellica, il Reparto dei Mammiferi annoverava oltre 4000 esemplari (MOLTONI, 1957 b). I materiali in ostensione al pubblico occupavano complessivamente 5 saloni, due al piano rialzato (X: Fauna eritrea e XI: Fauna italiana) e tre al 1° Piano (XX, XXI, XXII) con la raccolta sistematica generale. Inoltre al piano rialzato materiali teriologici figuravano nella sala VI (Anatomia Comparata) ed ancor più nella VII (Sala Cornalia di Scheletri).

Dalla devastazione dell'incendio, che divampò a seguito di bombardamento aereo nella notte tra il 13 ed il 14 agosto 1943, si salvarono, secondo Parisi, circa 2000 mammiferi, e cioè la preziosa Collezione Festa (1050 es.), altri 738 micromammiferi in pelle, l'intera Sala dei Mammiferi italiani e pochissimi altri esemplari montati, ossia il Quagga, la Lontra marina, il Cudù maggiore dell'Eritrea, un Gelada del Semien, il prezioso Rinoceronte bianco, un Facocero, forse qualche altro (PARISI, 1944; CAGNOLARO, 1971). Le collezioni di studio in pelle erano state collocate nei seminterrati, che andarono esenti dall'incendio. In essi, in un locale recondito, da molti decenni era depositato pure lo scheletro della grande balenottera, che poté in questo modo conservarsi.

Dalle cifre suesposte è desumibile che la consistenza della Raccolta generale dei Mammiferi in esposizione era di circa 2000 esemplari. A prescindere da considerazioni museografiche circa i criteri espositivi,

---

(6) Fu questa l'acquisizione più importante. Il Dr. Enrico Festa (nato a Moncalieri l'11-8-1968, ivi morto il 30-9-1939), fu valente naturalista, esploratore e raccoglitore. Compì viaggi in Tunisia, Asia Minore, Sudamerica, Rodi, Cirenaica, ecc. In Italia fece escursioni e raccolte, tra l'altro, al Gran Paradiso, in Abruzzo ed in Sardegna. Dal 1899 al 1923 fu Assistente Aggiunto al Museo Zoologico di Torino, di cui divenne Vice Direttore onorario nel 1924 (ARCANGELI, 1940; MOLTONI, 1940; entrambi con elenco delle pubblicazioni).

il valore di questi materiali era certamente ingentissimo, come è possibile desumere dai registri di entrata e dalle varie note pubblicate su un certo numero di essi. Particolarmente ben rappresentata era la fauna africana, a seguito delle raccolte fatte nelle Colonie e di un vivace interesse per gli studi africani, con specie anche molto rare e non solo dell'Africa Orientale, quali l'Okapi e l' Ippopotamo nano. E' stata veramente una tragica sorte quella che il Museo subì allora ed a distanza di molti lustri è ancora lecito chiedersi perché almeno i pezzi più rari non vennero posti al sicuro, come fu fatto per la Biblioteca e per parte delle raccolte entomologiche. Interrogativo valido specialmente per il grande reparto paleontologico, che vide distrutte raccolte di enorme valore e assolutamente irricuperabili.

Il terzo periodo: la ricostruzione postbellica.

Negli anni immediatamente posteriori alla fine della guerra iniziò un'alacre opera di ricostruzione, che vide come protagonista soprattutto il Dr. Edgardo Moltoni, Direttore dal 1951 al 1964. Fu sua cura principale, per il reparto Mammiferi, di acquisire nuovi materiali per poter riallestire i saloni di esposizione, che via via si vennero infoltendo di cospicue entrate, dovute ad acquisti e doni. Un ruolo particolare ebbe lo Zoo Molinar di Milano, che fornì materiale assai valido per impiego ostensivo. Alcuni consistenti lotti di esemplari provennero dal Brasile, da parte del Sig. Ferdinando Giuliano (1952-53, principalmente): fu per questo che il reparto di ostensione dei Mammiferi si qualificò in modo particolare per l'alta rappresentatività della fauna neotropicale.

Tra le acquisizioni per le collezioni di studio, vanno ricordate:

— Un centinaio di micromammiferi in pelle del nord e centro America, dal Museo di Nuova York (1947).

— Acquisto di circa 300 micromammiferi italiani in pelle dal preparatore C. Confalonieri (1953-54).

— Materiali provenienti dalla spedizione di G. Scortecci in Migiurtinia (1953) (Scortecci, 1956; Toschi, 1956) [7].

Durante gli anni di sua attività (dal 1962), lo scrivente ha procurato circa 1900 nuovi esemplari soprattutto micromammiferi italiani, in gran parte in alcool, provenienti dalle Foreste Casentinesi, dal Parco Nazionale dello Stelvio, dalla Provincia di Trento, dalla Provincia di Teramo.

---

[7] Per le esplorazioni del Prof. Scortecci si consulti Coddè Cherchi, 1974.

Il reparto di esposizione al pubblico dei Mammiferi era stato riallestito dal Dr. Moltoni nella ricostruzione postbellica in 4 saloni del I piano, esattamente il II, con la vecchia Sala dei Mammiferi italiani, salvatisi dall' incendio, il III, il V ed il VI, con l'*Esposizione Generale*. Dal 1964, divenuto Direttore il Prof. Cesare Conci, lo scrivente ha proceduto ad una totale ristrutturazione dell'Esposizione Generale, conclusasi nel 1969, secondo criteri più moderni e tenendo conto delle primarie esigenze didattiche (CAGNOLARO, 1971). Il settore italiano è rimasto distinto ed è stato in parte trasferito nella sala I del I piano, con la creazione nella sala II di una nuova *Sala dei Parchi Nazionali Italiani* (1972), primo settore dell'esposizione dei Mammiferi Italiani, progettato interamente a diorami (CAGNOLARO, 1972 a, b).

Da segnalare la preziosa opera dei Tecnici tassidermisti che hanno lavorato nel nostro Museo dalla fine della guerra, in particolare Michelangelo Giuliano, vero Maestro, che ha svolto la sua attività nel nostro Istituto dal 1914 al 1949 (MOLTONI, 1959), Giuliano Lucerni e Giangaleazzo Giuliano.

Dal 1964 sono stati acquisiti anche importanti esemplari per le esposizioni teriologiche. Si ricordano qui un grosso Orango (*Pongo pygmaeus*), un'Alpaca (*Lama pacos*) col piccolo, un Tapiro americano (*Tapirus terrestris*) (CAGNOLARO & LUCERNI, 1966), un Globicefalo (*Globicephala melaena*) (CAGNOLARO 1969 a) ed un superbo Gorilla maschio (*Gorilla gorilla gorilla*) (CAGNOLARO, 1974). A questi deve aggiungersi la ricostruzione (1974-75) del grosso scheletro di Balenottera, più sopra già ricordato (CAGNOLARO, 1977).

* * *

Complessivamente al 1976 gli esemplari di Mammiferi esistenti in Museo assommano a circa 5700, dei quali oltre la metà in pelle.

L' interesse delle collezioni di studio dei Mammiferi del Museo di Milano è sufficientemente rilevante nell'ambito della Fauna italiana, grazie a molte serie di micromammiferi per certe regioni, apportate dalle raccolte del Trentino (Dal Piaz, Castelli, ecc.), dalla Collezione Festa (Gran Paradiso, Abruzzi, Sardegna, ecc.) e da qualche altra. Anche le raccolte curate recentemente sono state quasi tutte finalizzate alla documentazione di serie per poche zone del nostro Paese. I materiali esotici, per contro, rivestono un' importanza generalmente del tutto secondaria, fatta eccezione per alcuni africani ed americani.

Le raccolte in ostensione al pubblico offrono una panoramica molto vasta dei mammiferi italiani e abbastanza significativa per l' intera teriofauna mondiale. Mancano però molte specie, anche tra le più vistose e

caratteristiche, in buon numero andate distrutte durante la guerra e che è assai difficile rimpiazzare. Meglio rappresentata la fauna dell'America del Sud.

Riepilogo sommario della consistenza delle collezioni dei Mammiferi.

Anno	Fonte	N. specie	N. esemplari	Note
1847	Jan, 1857	178	—	—
1851(?)	1° Registro Mammiferi	261	—	—
1856	Jan, 1857	396	—	—
1866	2° Registro Mammiferi	459	605	605 numeri di catalogo
1870	Cornalia, 1870 a	—	655	escluso il materiale osteologico
1870	Cornalia, 1870 b (Catalogo Anatomia Comparata)	—	252	solo il materiale osteologico
1881	Cornalia, 1881	—	793	escluso il materiale osteologico
1887	Stoppani, 1888	—	900	escluso il materiale osteologico
1893	2° Registro Mammiferi (fine compilazione)	588	927	927 numeri di catalogo
1943	Moltoni, 1957	—	oltre 4000	prima dell'incendio
1943	Parisi, 1944	—	2000 circa	dopo l'incendio
1956	Moltoni, 1957	—	oltre 2900	
1962			3800	
1976		oltre 400	5700 circa	complessivamente

Prospetto della consistenza attuale della collezione dei Mammiferi nelle diverse forme di conservazione e destinazione:

Esemplari in pelle	2950
Esemplari in alcool	1400
Esemplari montati	900
Scheletri e crani (esclusi i crani degli es. in pelle)	450
Totale generale	5700

2. - Il Catalogo dei Tipi.

I Tipi di Mammiferi appartenenti alle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano riguardano appena 13 entità, pervenute al Museo tra il 1848 ed il 1932, ad opera di vari raccoglitori (Osculati, Mantegazza, Franchetti e Tonker, Zammarano, Rossi, Bovone, Scortecci).

Purtroppo di queste 13 entità, sono andati distrutti i Tipi di ben 9, ma reputiamo comunque importante elencarli, nel caso di eventuale futura fissazione di Neotipi.

Rimangono attualmente in Museo solo Tipi delle 4 entità seguenti: *Scotoecus artinii* De Beaux, 1923; *Arvicanthis abyssinicus rossii* De Beaux, 1925; *Acomys bovonei* De Beaux, 1934; *Heterocephalus glaber scorteccii* De Beaux, 1934.

L'elenco che segue è steso in ordine cronologico di descrizione.

A - I Tipi di Cornalia (tutti sono andati distrutti).

Cornalia, 1849 descrisse tre nuove specie sui materiali della spedizione di Gaetano Osculati in Sudamerica (1846-1848), pubblicandole nella sua « Vertebratorum Synopsis » del 1849, riportata poi con qualche modifica aggiuntiva in Osculati 1850 e 1854. E' importante notare a questo riguardo che certi AA., come Cabrera e lo stesso Trouessart, riportano la citazione di queste specie descritte dal Cornalia non dal lavoro originale del 1849, ma dall'Osculati. Ciò dipende, evidentemente, alla rarità dell'opuscolo del Cornalia, rimasto ignoto agli specialisti, rispetto alle due edizioni del volume dell'Osculati.

1. *Vespertilio Osculati* Cornalia, 1849, Vertebratorum Synopsis, Modoetiae, p. 11 (e p. 3): « Regionibus equatorialibus, secus Fl. Napo decursum ». Id., Cornalia in Osculati, 1850, Esplorazione delle Regioni equatoriali . . . , p. 309 (e p. 301); Id., Cornalia in Osculati, 1854, Esplorazione delle Regioni equatoriali . . . , p. 312 (e 302). [= *Myotis nigricans nigricans* (Schinz, 1821), secondo Cabrera, 1927, pp. 100-101]. Tipo distrutto.
   Vespertilio quixensis Osculati, riportato da Cornalia, 1849, Vertebratorum Synopsis, p. 3, come sinonimo del precedente, va considerato *nomen nudum*.

2. *Lepus De-Filippi* Cornalia, 1849, Vertebratorum Synopsis, Modoetiae, p. 11 (e p. 4): « Quixos ». Id., Cornalia in Osculati, 1850, p. 309 (e p. 303); Id., Cornalia in Osculati, 1854, p. 312 (e p. 304. [= *Syl-*

vilagus brasiliensis defilippii (Cornalia) secondo CABRERA, 1961, p. 347]. Tipo distrutto.

3. *Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849, Vertebratorum Synopsis, Modoetiae, p. 12 (e p. 4), figg. 1 e 2: « prope Gurupa ad Amazonum ripas ». Id., CORNALIA in OSCULATI, 1850, p. 310 (e p. 303); Id., CORNALIA in OSCULATI, 1854, p. 313 (e p. 304). [= *Bradypus infuscatus infuscatus* Wagler, 1841, secondo CABRERA, 1957, p. 209]. Tipo distrutto.

Altri due tipi di Cornalia non concernono la spedizione dell'Osculati:

4. *Felis jacobita* Cornalia, 1865, *Memorie Società ital. Sci. nat.*, Milano, 1 (1) p. 3, 1 tav.: « Bolivia, circa Potosi et Humacuaca in montibus sat elevatis », Prof. Paolo Mantegazza legit [Specie conservata valida, secondo CABRERA, 1957, p. 297]. Tipo distrutto.

5. *Sorex intermedius* Cornalia, 1870, Fauna d'Italia. Parte prima. Catalogo descrittivo dei Mammiferi ...: Brianza (Italia). Questa specie non esiste, perché fu descritta in base ad un esemplare manipolato di toporagno alpino, cui abilmente era stata sostituita la coda con una di toporagno acquatico! (SORDELLI, 1899 b). Tipo distrutto.

B - I TIPI DI DE BEAUX.

Il Prof. Oscar De Beaux (per la cui biografia e bibliografia vedasi TORTONESE, 1956) descrisse 8 nuove forme africane su materiali delle spedizioni Franchetti-Tonker nell'Africa Orientale, Zammarano in Somalia, Rossi nel Congo e Scortecci in Somalia:

6. *Petalia* (*Nycteris*) *thebaica aurantiaca* De Beaux, 1923, *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano,* Milano, 62, p. 91 [= *Nycteris thebaica aurantiaca* (De Beaux) secondo ALLEN, 1939, p. 71]. Olotipo ♀ Archers Post (Africa orientale, a Nord del M. Kenya), L. Franchetti e L. Tonker leg. 1920; in alcool con cranio separato. Tipo distrutto.

7. *Scotoecus artinii* De Beaux, 1923, *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano,* Milano, 62, p. 98 [specie valida secondo ALLEN, 1939, p. 98; considerata sottospecie (*Nycticeius* (*Scotoecus*) *hirundo artinii* De Beaux, 1923) secondo MEESTER & SETZER, 1971, part 2, p. 36]. Olotipo ♀ in pelle con cranio separato (esistente); Paratipi 1 ♂ e 1 ♀ in alcool (distrutti): Archers Post (Africa Orientale, a Nord del M. Kenya), L. Franchetti e L. Tonker leg. 26-XII-1919.

8. *Cercopithecus (Insignicebus) albogularis zammaranoi* De Beaux, 1923, *Atti Soc. ital. Sci nat. e Museo civ. Storia nat. Milano,* Milano, 62, p. 248 [= *Cercopithecus mitis albotorquatus* Pousargues, 1896, secondo ALLEN, 1939, p. 146; = *Cercopithecus albogularis albotorquatus* Pousargues, 1896, secondo OSMAN HILL, 1966, p. 416; *Cercopithecus albogularis zammaranoi* De Beaux, 1923 secondo MEESTER & SETZER, 1971, part 3, p. 21]. Olotipo ♂ adulto Bidi Scionde, Basso Giuba, Somalia, V. T. Zammarano legit V-VI-1922, pelle con cranio. Paratipi: ♀ juv. id., pelle, e ♂ adulto riva sinistra Uebi presso Balad, V. T. Zammarano legit 1921, pelle con cranio. Tipi distrutti.

9. *Petalia parisii* De Beaux, 1923, *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano,* Milano, 62, p. 254 [= *Nycteris parisii* (De Beaux) secondo ALLEN, 1939, p. 70 e secondo MEESTER & SETZER, 1971, part 2, p. 18]. Olotipo ♀ Balli, Somalia Italiana meridionale, V. T. Zammarano legit 6-6-1922, in alcool, con cranio separato. Tipo distrutto.

10. *Genetta dongolana tedescoi* De Beaux, 1923, *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano,* Milano, 62, p. 267 [= *Genetta genetta hararensis* Neumann, 1902 secondo ALLEN, 1939, p. 200, in sinonimia con *Genetta g. neumanni* Matschie 1902 secondo AZZAROLI & SIMONETTA, 1966, p. 122]. Olotipo ♂ ad., pelle con cranio; Paratipo ♀ juv. Tigiglò (Somalia), X-1922, V. T. Zammarano legit. Tipi distrutti.

11. *Arvicanthis abyssinicus rossii* De Beaux, 1925, *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 64, p. 90 [forma valida secondo ALLEN, 1939, p. 375, ed ELLERMAN, 1941, p. 126; forma da ascriversi ad *Arvicanthis niloticus* (Desmarest 1822), secondo MEESTER & SETZER, 1971, part 6, p. 18]. Olotipo ♂ ad., pelle con cranio a parte, esistente: Atalia, ex Congo Belga, A. Rossi l. 19-V-1924.

12. *Acomys bovonei* De Beaux, 1934, *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 73, p. 280, tavv. VIII e IX, figg. A, b [specie valida secondo ELLERMAN, 1941, vol. 2°, p. 126]. Olotipo ♀ ad., pelle con cranio a parte; Paratipo ♀ meno ad.: El Bur, Somalia ex Italiana, E. Bovone legit., X-1932. Esistente.

13. *Heterocephalus glaber scorteccii* De Beaux, 1934 *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano,* Milano, 73, p. 283, tavv. VII, VIII, IX [forma valida secondo ALLEN, 1939, p. 433 e secondo ELLERMAN, 1941, p. 96]. Olotipo ♂ ad. e Paratipi ♀ ♀ ad., pelli con crani: Gardo, Somalia ex Italiana, G. Scortecci legit 16-20-VIII 1931. Olotipo ed un paratipo conservati.

CONSIDERAZIONI GENERALI.

Al riguardo del *descrittore,* i Tipi in oggetto sono stati descritti da Cornalia (5 entità) e da De Beaux (8 entità).

Al riguardo della *regione di provenienza,* riportiamo il prospetto geografico:

Italia (1 entità): l'inesistente *Sorex intermedius* Cornalia.

Africa orientale e centrale (8 entità): *Petalia thebaica aurantiaca* De Beaux, 1923; *Scotoecus artinii* De Beaux, 1923; *Cercopithecus albogularis zammaranoi* De Beaux, 1923; *Petalia parisii* De Beaux, 1923; *Genetta dongolana tedescoi* De Beaux, 1923; *Arvicanthis abyssinicus rossii* De Beaux, 1925; *Acomys bovonei* De Beaux, 1934; *Heterocephalus glaber scorteccii* De Beaux, 1934.

America meridionale (4 entità): *Vespertilio Osculati* Cornalia, 1849; *Lepus De-Filippi* Cornalia, 1849; *Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849; *Felis jacobita* Cornalia, 1865.

Per quanto concerne l'*attuale validità,* tenuto conto delle citazioni degli Autori più sopra riportate, 4 forme vanno considerate non valide: *Vespertilio Osculati* Cornalia, 1849; *Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849; *Sorex intermedius* Cornalia, 1870; *Genetta dongolana tedescoi* De Beaux, 1923.

Sono invece considerate tuttora valide le 9 seguenti:

Lepus De-Filippi Cornalia, 1949 = *Sylvilagus brasiliensis defilippii* (Cornalia, 1849);

Felis jacobita Cornalia, 1865;

Petalia thebaica aurantiaca De Beaux, 1923 = *Nycteris thebaica aurantiaca* (De Beaux, 1923);

Scotoecus artinii De Beaux, 1923 = *Nycticeius* (*Scotoecus*) *hirundo artinii* De Beaux, 1923;

Petalia parisii De Beaux, 1923 = *Nycteris parisii* (De Beaux, 1923);

Cercopithecus albogularis zammaranoi De Beaux, 1923;

Arvicanthis abyssinicus rossii De Beaux, 1925;

Acomys bovonei De Beaux, 1934;

Heterocephalus glaber scorteccii De Beaux, 1934.

Al riguardo della *posizione sistematica,* i 13 Tipi elencati vanno così ripartiti:

Insectivora	Soricidae:	*Sorex intermedius* Cornalia, 1870.
Chiroptera	Vespertilionidae:	*Vespertilio Osculati* Cornalia, 1849.
		Scotoecus artinii, De Beaux, 1923.
	Nycteridae	*Petalia thebaica aurantiaca* De Beaux, 1923.
		Petalia parisii De Beaux, 1923.
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus albogularis zammaranoi* De Beaux, 1923.
Edentata	Bradypodidae	*Bradypus trivittatus* Cornalia, 1849.
Rodentia	Muridae	*Arvicanthis abyssinicus rossii* De Beaux, 1925.
		Acomys bovonei De Beaux, 1934.
	Bathyergidae	*Heterocephalus glaber scorteccii* De Beaux, 1934.
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus De-Filippi* Cornalia, 1849.
Carnivora	Felidae	*Felis jacobita* Cornalia, 1865.
	Viverridae	*Genetta dongolana tedescoi* De Beaux, 1923.

Ringraziamenti

Ringrazio sentitamente il Prof. Cesare Conci, Direttore del Museo, per l'aiuto accordatomi nell'elaborazione di questo lavoro. Ringrazio pure il Prof. Benedetto Lanza, Direttore del Museo Zoologico « La Specola » di Firenze per le preziose informazioni e consigli fornitimi, nonché il Collega Dr. Vincenzo de Michele, Conservatore del Museo di Storia Naturale di Milano, per la collaborazione in ricerche d'archivio.

BIBLIOGRAFIA

Oltre ai lavori concernenti i Tipi dei Mammiferi del Museo di Storia Naturale di Milano, sono qui riportate anche le pubblicazioni riguardanti la storia delle nostre raccolte teriologiche e lavori compiuti su di esse, nonché lavori mammalogici pubblicati dal personale del Museo. Sono elencate anche le biografie dei principali zoologi che si sono occupati del nostro materiale.

Allen G. M., 1939 - A Checklist of African Mammals - *Bull. Mus. compar. Zool.,* Cambridge (USA), 83, 763 pp. [pp. 70, 71, 98, 146, 200, 375, 433].

Anonimo, 1901 - Guida sommaria alle Collezioni attualmente esposte nel Museo Civico di Storia Naturale - *Tip. Reggiani,* Milano, 60 pp.

ANONIMO, 1913 - Notiziario del Museo di Milano - *Natura*, Milano, 4, pp. 377-378.

ARCANGELI A., 1940 - Enrico Festa - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, 48, n. 105, pp. 7-16 (con elenco pubblicazioni).

AZZAROLI L. & SIMONETTA A. M., 1966 - Carnivori della Somalia ex italiana - *Monitore zool. ital.*, Firenze, 64 (Suppl.), pp. 102-195, 6 figg.

CABRERA A., 1957-61 - Catálogo de los Mamíferos de America del Sur - *Revista Museo argentino Ciencias naturales «Bernardino Rivadavia», Ciencias zoológicas*, Buenos Aires, 4, XXII + 732 pp., ritratto Autore [pp. 100, 209, 297, 347].

CAGNOLARO L., 1969 a - Osservazioni su di una femmina di Globicefalo (*Globicephala melaena*), esposta nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano e sul suo feto (*Cetacea, Delphinidae*) - *Natura*, Milano, 60, pp. 85-95, 4 figg.

CAGNOLARO L., 1969 b - I Mammiferi - In: Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio, *Mevio Washington*, Sondrio, Vol. 1, L'Ambiente, 374 pp., 91 figg., 2 tavv. col., tabelle [pp. 333-371, 13 figg.].

CAGNOLARO L., 1971 - La nuova Esposizione Generale dei Mammiferi nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Natura*, Milano, 62, pp. 421-452, 18 figg.

CAGNOLARO L., 1972 a - La nuova sala dei Parchi Nazionali Italiani nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Natura*, Milano, 63, pp. 5-20, 7 figg., 4 tavv. col. f.t.

CAGNOLARO L., 1972 b - Guida della Sala dei Parchi Nazionali italiani del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - Milano, 36 pp., 9 figg., 4 tavv. col. f.t.

CAGNOLARO L., 1974 - Un magnifico esemplare di Gorilla nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Natura*, Milano, 65, pp. 90-92, 1 fig.

CAGNOLARO L., 1977 - Lo scheletro di Balenottera (*Balaenoptera physalus* L.) esposto al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Studio osteometrico (*Cetacea Balaenopteridae*) - *Natura*, Milano, 68 (in stampa).

CAGNOLARO L. & LUCERNI G., 1966 - Tecnica sperimentata al Museo Civico di Storia Naturale di Milano per la preparazione del modello in poliestere per la naturalizzazione di mammiferi - *Natura*, Milano, 57, pp. 267-275, 19 figg.

CAGNOLARO L., ROSSO D., SPAGNESI M., VENTURI B., 1976 - Inchiesta sulla distribuzione del Gatto selvatico (*Felis silvestris* Schreber) in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera) e del Gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda* Lataste) in Sardegna, con notizie sulla Lince (*Lynx lynx* L.) 1971-1973 - *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, Bologna, 64, 109 pp., 11 carte col. f.t., 2 cartine b.n., numerose tabelle.

CAPOLONGO D., 1972 - Variabilità ed anomalie in *Talpa romana* (Thomas) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 113, pp. 37-62, 17 figg. 4 tab.

CAPOLONGO D. & PANASCI R., 1976 - Le talpe dell'Italia centro-meridionale - *Rendiconto Accad. Sci. fisiche matem. Soc. naz. Sci. Lett. Arti Napoli*, Napoli, 42 (IV), pp. 104-138, 5 figg., 4 tabb.

CODDÈ CHERCHI M. A., 1974 - Giuseppe Scortecci - *Boll. Soc. geogr. ital.*, Roma, n. 1-6, pp. 21-30 (con elenco di pubblicazioni).

CONCI C., 1967 - Il centenario di Giorgio Jan (1791-1866) e la fondazione ed il primo sviluppo del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 106, pp. 5-94, 9 figg., 25 tavv.

CONCI C., 1968 - Centotrenta anni di studi zoologici al Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Boll. Zoologia*, 35, pp. 471-478.

CONCI C., 1966 - Guida del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Civica Tip.*, Milano, 100 pp., 38 figg., 4 tavv. col.

ID., 1969 - 2ª ed., 112 pp., 41 figg., 8 tavv. col.

ID., 1971 - 3ª ed., 128 pp., 47 figg., 8 tavv. col.

ID., 1972 - 4ª ed., 136 pp., 49 figg., 8 tavv. col.

ID., 1974 - 5ª ed., 140 pp., 51 figg., 12 tavv. col.

CORNALIA E., 1849 - Vertebratorum Synopsis in Museo mediolanense extantium quae per Novam Orbem Cajetanus Osculati collegit annis 1846-47-1848 speciebus novis vel minus cognitis adjectis nec non descriptionibus atque iconibus illustratis - *Typ. Corbetta*, Modoetiae, 16 pp., 1 tav. f.t.

CORNALIA E., 1850 - Id. (senza tavola) in OSCULATI G., 1850 - Esplorazioni delle regioni equatoriali ..., *Bernardoni*, Milano [pp. 301-315].

CORNALIA E., 1854 - Id. (senza tavola) in OSCULATI G., 1854 - Esplorazione delle regioni equatoriali ..., (2ª ediz.), Centenari, Milano [pp. 302-320].

CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere: *Felis* (*Felis jacobita* Corn.) - *Memorie Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 1, n. 1, 9 pp., 1 tav f.t.

CORNALIA E., 1870 a - Guida alle Gallerie di Storia Naturale del Museo Civico di Milano - *Bernardoni*, Milano, 58 pp., 31 figg., 2 tavv.

CORNALIA E., 1870 b - Cataloghi delle collezioni del Museo Civico di Milano. n. 1 - Raccolta di Anatomia comparata, *Pirola*, Milano, 86 pp.

CORNALIA E., s.d. [1870 c] - Fauna d'Italia. Parte prima. Catalogo descrittivo dei Mammiferi osservati fino ad ora in Italia - *F. Vallardi*, Milano, 98 pp., 8 tabb., 1 carta col. f.t.

CORNALIA E., 1881 - Civico Museo di Storia Naturale - In: Autori vari - Mediolanum, vol. 1, *Vallardi*, Milano, pp. 326-341 [p. 339].

DE BEAUX O., 1923 a - Di alcuni Chirotteri africani del Museo Civico di Milano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 62, pp. 91-101.

DE BEAUX O., 1923 b - Mammiferi della Somalia Italiana. Raccolta del Maggiore Vittorio Tedesco Zammarano nel Museo Civico di Milano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 62, pp. 247-316.

DE BEAUX O., 1925 a - Su alcuni Mammiferi del Congo Belga raccolti dal Dott. A. Rossi - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat.* Milano, 64, pp. 87-96.

DE BEAUX O., 1925 b - Mammiferi dell'Abissinia raccolti dal Sig. Ugo Ignesti addetto alla R. Agenzia Commerciale di Gondar - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 64, pp. 196-218, 1 fig., 1 tav. f.t.

DE BEAUX O., 1934 - Mammiferi raccolti dal Prof. G. Scortecci nella Somalia Italiana centrale e settentrionale nel 1931 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 73, pp. 261-300, 3 tavv. f.t.

DE MARCHI M., 1916 - In memoria del Prof. Ferdinando Sordelli - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 55, pp. 1-4.

ELLERMAN J. R., 1940-1941 - The families and genera of living Rodents - *British Museum*, London, vol. 1, XXVI + 689 pp., 189 figg., 1940; vol. 2, X + 690 pp., 50 figg., 1941.

ELLERMAN J. R. & MORRISON-SCOTT T. C. S., 1951 - Checklist of Palaeartic and Indian Mammals 1758 to 1946 - *British Museum* (*Natural History*), London, 810 pp., 1 carta f.t. [p. 54].

GRIFFINI A., 1913 - Le Zebre - *Hoepli*, Milano, 298 pp., 41 tavv. [p. 240, tav. 36].

JAN G., 1857 - Cenni sul Museo Civico di Milano ed Indice Sistematico dei Rettili ed Anfibi esposti nel medesimo - *Pirola*, Milano, 62 pp., 1 tav.

MAGGI L., 1884 - Commemorazione del Prof. Emilio Cornalia - *Rendiconti Ist. lomb. Sci. Lett.*, Milano, ser. 2°, 17, pp. 42-55 e 106-155.

MAGISTRETTI L., 1943 - Il Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Il passato e l'avvenire. In: « Il Cinquantenario della sede del Museo Civico di Storia Naturale in Milano » - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 82, pp. 72-85.

MEESTER J. & SETZER H. W. (Editors), 1971 - The Mammals of Africa. An identification manual - *Smithsonian Institution Press*, Washington (schede ad inserimento progressivo) [Part 2, p. 18 e 36; Part 3, p. 21; Part 6, p. 18].

MILLER G. S., 1912 - Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the Collection of the British Museum - *British Museum*, London, 1020 pp., 213 figg. [p. 62].

MOLTONI E., 1940 - Enrico Festa - *Riv. ital. Ornitol.*, Milano, 10 (2°), pp. 63-72, 1 ritratto (con elenco pubblicazioni).

MOLTONI E., 1957 a - Bruno Parisi (1884-1957) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 96, pp. 211-222, 1 ritratto (con elenco pubblicazioni).

MOLTONI E., 1957 b - Museo di Storia Naturale - In: « I Musei di Lombardia », *Ist. Lomb. Sci. Lett.*, Milano, pp. 79-89, tav. IX.

MOLTONI E., 1959 - Michelangelo Giuliano - *Riv. ital. Ornitol.*, Milano, 29, pp. 83-88, 4 figg.

OSCULATI G., 1850 - Esplorazione delle regioni equatoriali lungo il Napo ed il fiume delle Amazzoni. Frammento di un viaggio fatto nelle due Americhe negli anni 1846-1847-1848 - *Tipografia Bernardoni*, Milano, 320 pp., 2 carte f.t., 20 figg., 1 tav. f.t.

OSCULATI G., 1854 - Esplorazione delle regioni equatoriali lungo il Napo ed il fiume delle Amazzoni (II edizione) - *Centenari*, Milano, XIII + 344 pp., 1 ritratto Autore in tav. f.t., 15 tavv. col. f.t., 1 carta col. f.t.

OSCULATI G., 1929 - Esplorazioni nell'America equatoriale - *Alpes*, Milano, vol. I, 262 pp., 1 ritratto Autore in tav. f.t., 4 tavv. col. f.t., 1 carta in tav. f.t.; vol. II, 211 pp., 1 ritratto Autore in tav. f.t., 4 tavv. col. f.t., 2 carte f.t. (a cura di G. BOTTONI).

OSMAN HILL W. C., 1966 - Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. VI. Catharrhini Cercopithecoidea Cercopithecinae - *The University Press*, Edinburgh, 762 pp., 106 figg., 48 tavv., 19 carte geogr. [p. 416].

PARISI B., 1917 - Catalogo dei Mammiferi eritrei del Museo di Milano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 56, pp. 320-330.

PARISI B., 1918 - L'Ocapia - *Natura*, Milano, 9, pp. 50-52, 1 fig.

PARISI B., 1919 - La nuova sala dei Mammiferi italiani nel Museo di Milano - *Natura*, Milano, 10, pp. 181-187, 6 figg.

PARISI B., 1922 - Notiziario della Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano: Orsi italiani - *Natura*, Milano, 13, pp. 79-81.

PARISI B., 1923 a - Id. I Mammiferi somali della spedizione Zammarano - *Id.*, 14, pp. 17-19, 1 fig.

PARISI B., 1923 b - Id. Grossi Mammiferi dell'Eritrea - *Id.*, 14, pp. 19-20, 2 figg.

PARISI B., 1923 c - Id. Le raccolte zoologiche della Missione Corni-Calciati-Bracciani in Eritrea - *Id.*, 14, pp. 85-87, 1 figg.

PARISI B., 1923 d - Id. Il Dibatag - *Id.*, 14, pp. 87-88, 1 fig.

PARISI B., 1923 e - Id. Collezioni Zoologiche malesi - *Id.*, 14, pp. 130-132, 2 figg.

PARISI B., 1923 f - I risultati zoologici della spedizione Zammarano in Somalia - *Boll. Soc. geogr. ital.*, Roma, ser. V, vol. 12, pp. 522-524.

PARISI B., 1924 - Notiziario della Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Mammiferi abissini - *Natura*, Milano, 15, pp. 80-82, 1 fig.

PARISI B., 1925 a - Id. Le raccolte zoologiche del Dr. Aurelio Rossi nel Congo - *Id.*, 16, pp. 101-104, 2 figg.

PARISI B., 1925 b - Id. Il Rinoceronte camuso - *Id.*, 16, pp. 133-139, 2 figg.

PARISI B., 1925 c - Sulla Capra walie, Rüppel - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 64, pp. 110-118, 2 figg., 1 tav. f.t.

PARISI B., 1928 a - Notiziario della Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - Mammiferi delle Colonie italiane - *Natura*, Milano, 19, pp. 103-105, 2 figg.

PARISI B., 1929 a - Id. - Fauna dell' Isola di Haiti - *Id.*, 20, pp. 162-165, 2 figg.

PARISI B., 1931 a - Id., Nuovi esemplari delle sale dei mammiferi - *Id.*, 22, pp. 161-164, 4 figg.

PARISI B., 1932 a - Id., La Missione Zoologica Scortecci in Somalia - *Id.*, 23, pp. 120-122, 1 fig.

PARISI B., 1938 a - Id. - La Missione Zoologica del Prof. Scortecci nel Fezzan - *Id.*, 29, pp. 41-42, 1 fig.

PARISI B., 1928-1943 - Incremento delle Collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano nell'anno . . . - Milano, anni 1927 (1928 b, senza Tip., 4 pp.); 1928 (1929 b, *Tip. Fusi*, Pavia, 8 pp., edito anche in *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 68, pp. 327-334); 1929 (1930, *Tip. Fusi*, Pavia, 8 pp.); 1930 (1931 b, *Tip. Fusi*, Pavia, 10 pp.); 1931 (1932 b, *Tip. Fusi*, Pavia, 10 pp.); 1932 (1933, senza Tip., 8 pp.); 1933 (1934, senza Tip., 11 pp.); 1934 (1935, senza Tip., 11 pp.); 1935 (1936, *Tip. Fusi*, Pavia, 15 pp.); 1936 (1937, senza Tip., 13 pp.); 1937 (1938 b, senza Tip., 12 pp.); 1938 (1939, senza Tip., 12 pp.); 1939-40 (1941, senza Tip., 15 pp.); 1941-42 (1943, senza Tip., 14 pp.).

PARISI B., 1944 - L'incendio del Museo di Storia Naturale di Milano, *Natura*, Milano, 35, pp. 65-72, 5 figg.

PARONA C., 1896 - Notizie storiche sopra i grandi cetacei nei mari italiani ed in particolare sulle quattro balenottere catturate in Liguria nell'autunno 1896 - *Atti Soc. ital. sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 36, pp. 297-373.

RAU R. E., 1974 - Revised list of the preserved material of the extinct Cape Colony Quagga *Equus quagga quagga* (Gmelin) - *Ann. South Afr. Mus.*, Cape Town, 65, 2, pp. 41-87, 25 figg. [pp. 71-72 fig. 15].

SCORTECCI G., 1937 - Relazione preliminare di un viaggio nel Fezzan sud occidentale e sui Tassili - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 76, pp. 105-194, 7 figg., 4 tavv. f.t.

SCORTECCI G., 1956 - Itinerario di un viaggio di esplorazione biologica in Migiurtinia compiuto con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 95, pp. 113-120, 2 figg.

SORDELLI F., 1898 - Intorno ad una collezione di corna di Antilopidi donata al Museo Civico, dal Sig. Giovanni Masini - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 37 (1897), pp. 260-268.

SORDELLI F., 1899 a - Note su alcuni Vertebrati del Civico Museo di Milano. I. Sulla esistenza del genere *Spalax*, nell'Africa settentrionale - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 38, pp. 357-361.

SORDELLI F., 1899 b - Id. II. Sul *Sorex intermedius*, Cornalia - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 38, pp. 362-365.

SORDELLI F., 1900 - I Buoi muschiati del Museo di Milano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 39, pp. 357-364, 1 tav.

SORDELLI F., 1902 - Materiali per la conoscenza della Fauna Eritrea raccolti dal Dott. Paolo Magretti. Mammiferi - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 41, pp. 49-99, 6 figg., 3 tavv.

SORDELLI F., 1904 - Note su alcuni Vertebrati del Museo Civico di Milano (IV-VI). IV. *Eliomys quercinus* in Lombardia (pp. 305-308); V. Alcune varietà di colorazione dello Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) osservate nel Milanese, ed in qualche altra località dell'Alta Italia (pp. 308-312); VI. Albinismo incompleto ed altre variazioni nella Donnola [*Putorius nivalis* (L.)] (pp. 312-316) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 43, pp. 305-316.

SORDELLI F., 1908 - Vertebrati dell'Argentina e del Benadir donati al Civico Museo di Milano dal Sig. Silvio Bondimaj - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 47, pp. 10-22, 2 figg.

SORDELLI F., 1909 - Note su alcuni Vertebrati del Museo Civico di Milano - VIII. Il Quagga (*Equus quagga* Gmel.) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 48, pp. 35-42, 1 tav.

STOPPANI A., 1888 - Sulla necessità di un ampliamento del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, *Tip. La Perseveranza*, Milano, 48 pp.

TORTONESE E., 1956 - Oscar de Beaux - *Annali Mus. Civ. St. nat. Giacomo Doria*, Genova, 68, pp. 351-358 (con elenco pubblicazioni).

TOSCHI A., 1956 - Missione del Prof. G. Scortecci in Somalia nel 1955 - Mammiferi - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 95, pp. 122-128.

TOSCHI A. & LANZA B., 1959 - Mammalia. Generalità, *Insectivora*, *Chiroptera* - *Fauna d'Italia*, vol. IV, *Calderini*, Bologna, 488 pp., 164 figg., 1 tav. col. f.t.

TOSCHI A., 1965 - Mammalia. *Lagomorpha*, *Rodentia*, *Carnivora*, *Ungulata*, *Cetacea* - *Fauna d'Italia*, vol. VII, *Calderini*, Bologna, 647 pp., 417 figg., 4 tavv. col.

TROUESSART E. L., 1898-1899 - Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium - *Friedländer*, Berolini, Tomus I, V + 663 pp.; tomus II, pp. 664-1469; Id., 1904-1905, Quinquennale Supplementum, VII + 929 pp. [vol. 1, pp. 179, 364 e 662].

ZAMMARANO V. T., 1921 - Ricerche zoologiche in Etiopia - *Boll. Informazioni*, Ministero delle Colonie, Roma, n. 3-4, 9 pp., 1 cartina.

ZAMMARANO V. T., 1932 - Impressioni di caccia in Somalia Italiana - *Agnelli*, Milano (3ª ed.), 448 pp., 24 tavv.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 109-116, 15-XII-1976

C. RAVIZZA & E. RAVIZZA DEMATTEIS (*)

DICTYOGENUS VENTRALIS (PICT.), NUOVO PER L'ITALIA, NELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

(Plecoptera Perlodidae)

Riassunto. — Gli AA comunicano di avere accertato la presenza del Perlodidae *Dictyogenus ventralis* (Pict.) nel corso medio di tre torrenti dell'Appennino emiliano. Sulla base del materiale raccolto viene descritta la ninfa matura e ridescritto l'adulto, dando infine una breve sintesi delle caratteristiche dei corsi d'acqua abitati da questa specie.

Abstract. — Dictyogenus ventralis (Pict.), *new for Italy, in the Northern Apennine* (Plecoptera Perlodidae).

The Authors communicate that *Dictyogenus ventralis* (Pict.) is present in three Emilian streams flowing from Northern Apennine to the Po river. On the basis of a lot of adults, exuviae and nymphs collected there, a description of the adult and of the nymph is given. Peculiar of the nymph is its general colour which is yellow, the lack of marking above the thorax and the abdomen, while on the head there is only a characteristic marking as illustrated in Fig. 3. During 1976 in Nure and in Parma streams, adults of this species were found from 430 to 550 meters on sea level, from the beginning of May to the first ten days of June, when the water temperature taken between 9,30-10,30 a. m. was 13 °C (minima) in May and 17 °C (maxima) in June. Full-grown nymphs were particularly concentrated under stones having a diameter of 20 or more centimeters partly emerging from the water or hardly covered by it, where the flows was very strong and where there were filamentous algae of the genera *Mougeotia* and *Cladophora.*

Siamo lieti di partecipare la nostra stima all' insigne naturalista e studioso Dr. Edgardo Moltoni, con questo contributo nel volume degli « Atti » a Lui dedicato in occasione del Suo 80° genetliaco.

(*) Istituto di Zoologia dell'Università degli Studi di Milano.

Nel corso delle nostre indagini volte ad accertare il popolamento di Plecotteri in alcuni corsi d'acqua dell'Appennino emiliano, abbiamo raccolto una cospicua serie di ninfe mature, adulti ed exuvie di un *Perlodidae,* che riteniamo di potere con sicurezza attribuire a *Dictyogenus ventralis* (Pict.).

Geonemia della specie.

D. ventralis è stato finora segnalato di pochissime località dell'Europa centromeridionale, che qui brevemente elenchiamo: in Spagna, Madrid (AUBERT 1952), Teruel (AUBERT 1961), El Jardín (AUBERT 1963); in Francia, sulle rive della Garonne a Toulouse (DESPAX 1951); in Svizzera, nel Reno presso Basel (AUBERT 1959); in Baviera, nel Loisach presso Wolfrathausen (ILLIES 1955); in Croazia, ad Agram [1] (KLAPALEK 1912) e nei Balcani (ZWICK 1972). La segnalazione di *D. ventralis* in Piemonte, val Chiobbia m 1.400-1.700 (FESTA 1937), è sicuramente errata secondo CONSIGLIO (1967); anche la segnalazione di questa specie in Romania fatta da VASILIU & COSTEA 1942 (in ILLIES 1966), è errata secondo ZWICK (1973), poichè si riferisce ad *Arcynopteryx compacta* (McLachlan).

I reperti appenninici.

Abbiamo accertato la presenza di *D. ventralis* nel corso medio dei torrenti Nure e Parma; alcune exuvie di questa specie sono state raccolte dall'amico Bucciarelli sulle sponde del torrente Chero.

Farini d'Olmo, torrente Nure m 430-440, 18.IV.1975, 3 ninfe (2 ♂♂ e 1 ♀); 15.V.1976, 1 ♂, 3 ninfe ♀♀; 4.VI.1976, 7 exuvie.

Ferriere, torrente Nure m 550, 15.V.1976, 4 ninfe (1 ♂ e 3 ♀♀); 4.VI.1976, 38 exuvie.

Badagnano, torrente Chero m 220, 15.V.1976, 12 exuvie (leg. Bucciarelli).

Corniglio frazione Le Ghiare, torrente Parma m 470, 4.V.1976, 2 ♂♂; 12.V. 1976, 1 ♀, 1 ♂ e 3 ♀♀ sfarfallate in cattività, 32 ninfe (11 ♂♂ e 21 ♀♀), 23 exuvie; 22.V.1976, 18 ♂♂, 10 ♀♀, 5 ♀♀ sfarfallate in cattività, 5 ninfe ♀♀, numerose exuvie; 18.VI.1976, 2 ♂♂, 1♀, numerose exuvie.

Questi tre corsi d'acqua scendono dall'Appennino emiliano nelle provincie di Piacenza (il Nure ed il Chero) e di Parma (il Parma); è probabile che la specie sia più ampiamente diffusa nei numerosi torrenti dell'Emilia.

---

[1] Nome tedesco di Zagabria (Zaghreb in slavo).

Descrizione dell'adulto.

Lunghezza del corpo: ♂♂ mm 18-20, ♀♀ mm 20-23; lunghezza dell'ala anteriore: ♂♂ mm 16-18, ♀♀ mm 18-21.

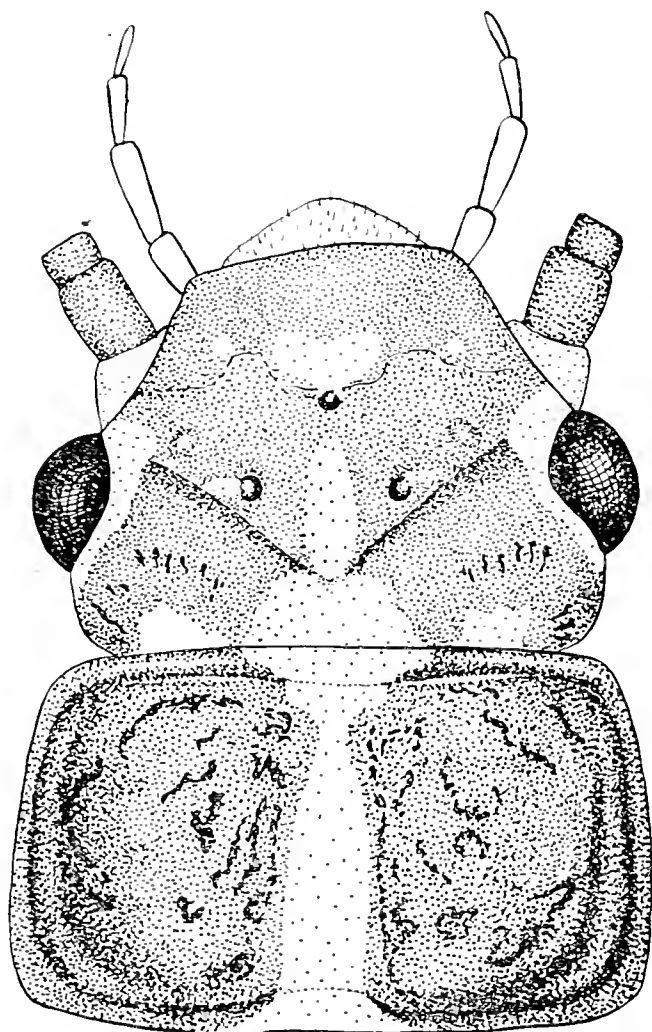
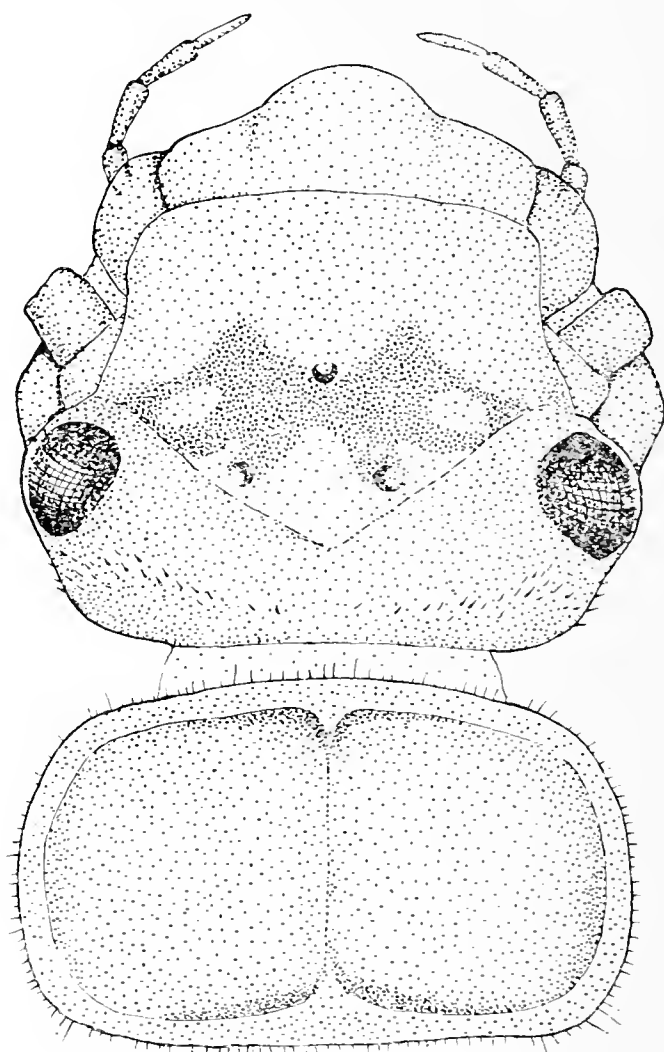
Capo di colore bruno nero con numerose aree maculiformi gialle: una cordiforme clipeale; un'altra interocellare generalmente elissoidale

Fig. 1. — *Dictyogenus ventralis* (Pict.) adulto (a sinistra), ninfa matura (a destra) fotografati in natura.

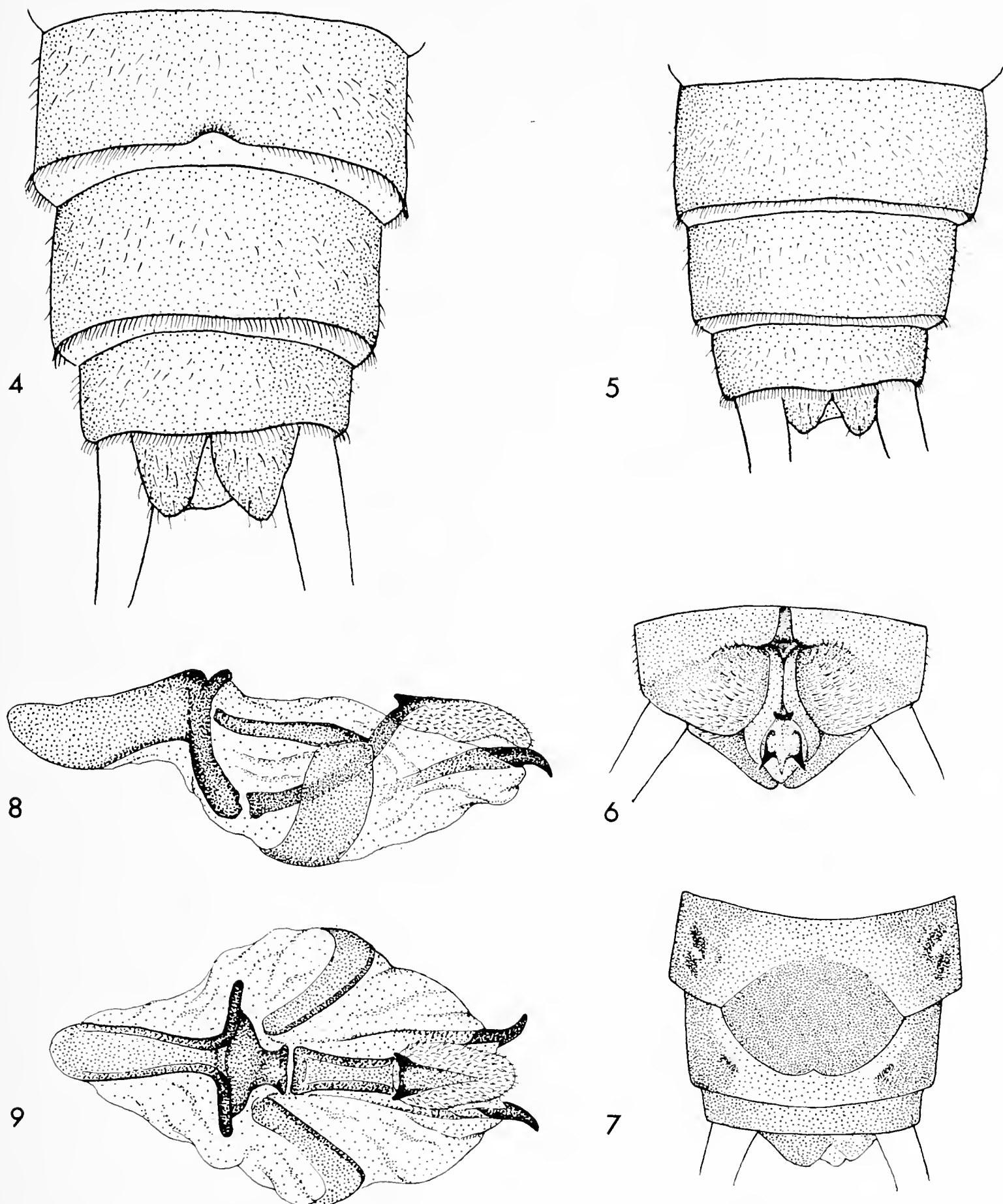
Fig. 1. — *Dictyogenus ventralis* (Pict.) adult (left), full-grown nymph (right) photographed in their biotop.

allungata; tre occipitali unite tra loro da una sottile fascia basale, normalmente nascosta dall'orlo anteriore del pronoto, le due laterali piccole tondeggianti, quella centrale più grande ristretta in avanti, dove talvolta sfuma nella macchia interocellare; uno stretto orlo attorno agli occhi composti ed ai toruli antennali (Fig. 2).

Pronoto rettangolare o subtrapezoidale largo all'incirca come il capo, inclusi gli occhi, o appena più largo, di colore bruno-nero con una fascia longitudinale mediana gialla, che si allarga alle due estremità presso il margine anteriore e posteriore (Fig. 2).

Ali normalmente sviluppate in entrambi i sessi, che volano assai vivacemente, sporgenti in posizione di riposo oltre l'estremità dell'addome. La membrana alare è ialina o appena infumata con venature bruno-scure.

Figg. 2-3. — *Dictyogenus ventralis* (Pict.). 2: Capo e pronoto dell'adulto. 3: Capo e pronoto della ninfa matura.

Figg. 2-3. — *Dictyogenus ventralis* (Pict.). 2: Head and pronotum of the adult. 3: Head and pronotum of full-grown nymph.

Addome giallo testaceo, con una macchia scura su ciascun urotergo, che si riduce via via di dimensioni verso l'estremità addominale fino a svanire sull'VIII o IX urotergo. Urosterni di colore giallo-arancio con una macchia scura a ciascun lato dal II fino all'VIII o IX segmento. Il X urotergo del ♂ è diviso in due lobi aventi gli apici arrotondati e pelosi; dall'apertura dorsale dell'epiprocto si scorgono due spine simmetriche sclerificate rivolte all'indietro e leggermente divergenti ed un pezzo cen-

Figg. 4-9. — *Dictyogenus ventralis* (Pict.). 4-5: Estremità dell'addome della ninfa matura in visione ventrale, della femmina (4) e del maschio (5). 6: Estremità dell'addome del maschio adulto in visione dorsale. 7: Estremità dell'addome della femmina adulta in visione ventrale. 8-9: Epiprocto con la struttura interna vista per trasparenza, in visione laterale (8) ed in visione dorsale (9).

Figg. 4-9. — *Dictyogenus ventralis* (Pict.). 4-5: Tip of full-grown nymph abdomen in ventral view, of the female (4) and of the male (5). 6: Tip of adult male abdomen in dorsal view. 7: Tip of adult female abdomen, with subgenital plate, in ventral view. 8-9: Male epiproct with internal pieces seen by transparence in lateral (8) and in dorsal (9) view.

trale impari di cui è visibile solo l'estremità sclerificata (Fig. 6). Bollendo l'epiprocto in una soluzione al 10% circa di KOH e diafanizzandolo in acido acetico glaciale, si distingue per trasparenza la complessa struttura interna, come raffigurato nelle Figg. 8 e 9 che mostrano rispettivamente l'epiprocto visto di profilo e dall'alto. La placca subgenitale della ♀, parzialmente sclerificata, sporge dall'VIII urosterno; il suo margine posteriore è arrotondato con una piccola sinuosità più o meno stretta al centro (Fig. 7).

Antenne e cerci neri; palpi bruno-nerastri superiormente, giallastri inferiormente; zampe prevalentemente bruno rossicce e tarsi superiormente neri.

Descrizione della ninfa.

Lunghezza del corpo: ♂♂ mm 17-22; ♀♀ mm 20-25.

Corpo di colore giallo paglierino, tendente al testaceo negli esemplari in procinto di sfarfallare, con sparsi peli coricati, lunghi, sottili, concolori. Il lato superiore del corpo è privo dei disegni che caratterizzano le specie congeneri. Soltanto sul capo vi è un disegno frontale bruno illustrato nella Fig. 3, simile a quello che contraddistingue il capo della ninfa di *Isoperla grammatica* (Poda). Sull'occipite e sulle tempie è presente una serie di brevi setole spiniformi (Fig. 3).

Pro, meso e metanoto mediocremente lucidi per la presenza di una microscultura a maglie isodiametriche. Una serie di brevi setole su tutti i lati del pronoto; altre setole sparse, spiniformi, lungo il margine esterno delle pteroteche.

Su tutti i segmenti addominali, ad eccezione della porzione mediana di ciascun urotergo, vi sono delle setole spiniformi; altre setole dello stesso tipo, formano una corona lungo il margine posteriore di tutti gli uriti. Una fitta frangia di sottili setole natatorie sul margine esterno dei femori, delle tibie, dei tarsi e su quello superiore dei cerci.

Nelle ninfe mature è possibile distinguere i ♂♂ dalle ♀♀, poiché in queste ultime al centro del margine posteriore dell'VIII urosterno vi è una sinuosità più o meno marcata con una soluzione di continuità delle setole spiniformi marginali (Figg. 4 e 5).

La ninfa di *D. ventralis* differisce da quella delle specie congeneri, per la colorazione giallo-paglierino del corpo, per la caratteristica macchia sul capo e per l'assenza di disegni sul pronoto; differisce inoltre da *D. fontium* (Ris) per il corpo più sottile e slanciato, per la presenza di setole sui lati esterni del pronoto e per le setole natatorie più fitte e lunghe, da *D. alpinus* (Pict.) per l'assenza delle setole mediodorsali sul torace e sull'addome.

Note ecologiche.

I torrenti Nure e Parma presentano il tipico regime idrografico dei corsi d'acqua appenninici, con piene improvvise in occasione di forti precipitazioni atmosferiche e magre molto accentuate nei mesi estivi. Le loro acque al di sopra di m 300 di quota, sono ancor oggi notevolmente pure per l'assenza sulle sponde di fabbriche ed opifici fonti di inquinamento industriale, mentre gli scarichi domestici ed il dilavamento di fitofarmaci dai coltivi circostanti è minimo per la modestia degli insediamenti umani e l'abbandono delle attività agricole. Il concorso di queste circostanze favorevoli, ha consentito il permanere di un'interessante plecotterocenosi di cui *D. ventralis* è uno dei componenti più caratteristici. Il periodo di sfarfallamento e di volo di questa specie accertato tra 430 e 550 m s.l.m. è risultato nell'anno 1976 compreso tra l'inizio di maggio e la prima decade di giugno, con temperature dell'acqua, misurate nel corso di ciascun sopralluogo tra le 9,30 e le 10,30 variabili tra un minimo di 13°C in maggio ed un massimo di 17°C in giugno. A quote inferiori, come nel torrente Chero, è probabile che il periodo di sfarfallamento sia anticipato di 2 o 3 settimane. Sia nel Nure sia nel Parma le ninfe mature erano raggruppate prevalentemente sotto i ciottoli appena sommersi o parzialmente emergenti dall'acqua nei tratti profondi al più cm 30 dove la corrente era assai vivace. La concentrazione di ninfe mature è risultata massima dove erano presenti alghe filamentose appartenenti prevalentemente ai generi *Mougeotia* e *Cladophora*. Associate alle ninfe di *D. ventralis* erano assai abbondanti quelle di *Isoperla grammatica* (Poda), di *Perla marginata* (Panz.) e, più sporadicamente, quelle di *Perla grandis* Ramb.

Desideriamo porgere un cordiale ringraziamento agli amici Dott. Enrico Banfi per la determinazione delle alghe filamentose, Italo Bucciarelli per le exuvie raccolte sulle rive del Chero, Prof. Carlo Consiglio per gli apprezzati suggerimenti e Carlo Pesarini autore degli ottimi disegni che illustrano la presente nota.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

AUBERT J., 1952 - Plécoptères décrits par le R.P.L. Navas S. J. 3. Les espèces de la péninsule ibérique - *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, Lausanne, 25, pp. 242-250.

AUBERT J., 1959 - Plecoptera - Insecta Helvetica, Fauna 1 - *Soc. Ent. Suisse*, Lausanne, pp. 1-140, 456 figg.

AUBERT J., 1961 - Los Plecopteros del Instituto Español de Entomologia - *Graellsia*, 19, Madrid, pp. 91-94.

AUBERT J., 1963 - Les Plécoptères de la péninsule ibérique - *Eos*, Madrid, 39, pp. 23-107, 14 figg.

CONSIGLIO C., 1967 - Lista dei Plecotteri della regione italiana - *Fragm. ent.*, Roma, 5, pp. 1-66.

DESPAX R., 1951 - Plécoptères - Faune de France, 55, *Lechevalier*, Paris, pp. 1-280, 128 figg.

FESTA A., 1937 - Studi sui Plecotteri italiani. I. Note sulle famiglie *Perlodidae* e *Perlidae* - Boll. Soc. ent. it., Genova, 69, pp. 150-155.

ILLIES J., 1955 - Steinfliegen oder Plecoptera - *Die Tierw. Deutsch.*, Jena, 43, pp. IV + 150, 156 figg.

ILLIES J., 1966 - Katalog der rezenten Plecoptera - *Das Tierreich*, Berlin, 82, pp. XXX + 632, 20 figg.

KLAPALEK F., 1912 - Plécoptères I. Fam. *Perlodidae* - *Coll. Zool. du Baron Edm. de Selys-Longchamps*, Bruxelles, pp. 1-66, 58 figg.

ZWICK P., 1972 - Die Plecopteren PICTETS und BURMEISTERS mit Angaben über weitere Arten (Insecta) - *Rev. suisse Zool.*, 78, pp. 1123-1194, 11 figg.

ZWICK P., 1973 - Insecta Plecoptera, Phylogenetisches System und Katalog - *Das Tierreich*, Berlin, 94, pp. XXXII + 465, 75 figg.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 117-136, 15-XII-1976

Gianbruno Grippa (*)

FUNCHALIA WOODWARDI JOHNSON, 1867 NELLE ACQUE DI SICILIA, CON OSSERVAZIONI SUL GENERE

(Crustacea Decapoda Penaeidae)

Riassunto. — L'autore cita la presenza nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano di 3 esemplari di *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867 catturati nelle acque di Sicilia; esamina poi le caratteristiche della specie, ridescrivendola. Nella seconda parte fa un breve esame sullo stato delle conoscenze dell'intero genere, in base al quale propone l'elevazione a genere valido del sottogenere *Pelagopenaeus*, come forma più primitiva di *Funchalia.*

Abstract. — Funchalia woodwardi *Johnson, 1867 in Sicilian waters, with remarks on the genus* (Crustacea Decapoda Penaeidae).

In this work it has been reported the discovery of three specimens of *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867 in the collection of the Natural History Museum in Milan. These were fished in Messina waters (Sicilia); two specimens are in juvenile stage. Furthermore the species is redescribed trying to point out the main features by comparing the reserches of the previous authors. The second part deals with the situation of the whole genus which has been examined in any details on the basis of the literature at disposal with references to the geonemy and biology of the different species. The author purposes also the elevation of the subgenus *Pelagopenaeus* to a valid genus on the base of a lot of considerable differences, the most important of which are the simmetry of petasma, the absence of pubescence, the shape of the mandible, the dieresis of the uropodal exopodium and the antennular flagella.

Questo lavoro, pubblicato nel volume di « Atti » dedicato al Prof. Edgardo Moltoni in occasione del suo 80° compleanno, mi dà l'occasione di esprimere la mia stima all' insigne studioso e museologo.

(*) Via Vincenzo Monti 57/2, 20145 Milano.

Parte I. - La « Funchalia woodwardi ».

Nell'ambito del riordino degli esemplari non classificati delle collezioni carcinologiche appartenenti al Civico Museo di Storia Naturale di Milano, sono stati rinvenuti individui di Peneidi particolarmente rilevanti, sia perché la descrizione della specie non sembra avere precedenti riscontri nella letteratura specializzata delle acque italiane, sia per l'effettiva rarità di ritrovamenti di individui di tale specie nei nostri mari.

Dobbiamo ringraziare il prof. C. Conci, Direttore del Museo, per averci consentito e spronato a darne qui notizia, la signora dr. I. Perez Farfante per i pareri datimi, e l'amico V. Fogato a cui si devono i disegni e le fotografie.

Trattasi di tre esemplari di *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867 catturati nelle acque siciliane presso Messina, due nel novembre del 1921, ed uno nel 1924. La specie tuttavia fu già citata in acque vicine da STEPHENSEN (1923) in base ad 8 esemplari raccolti dal Thor nel Mediterraneo occidentale, ed è lecito supporre che altri esemplari siano stati pescati in precedenza e confusi con generi assimilabili.

Diamo la descrizione degli individui in oggetto, comparandola con citazioni di Autori precedenti.

	n. 1	n. 2	n. 3
Lungh. tot.	mm 38	mm 40	mm 54
Lungh. pereion	mm 13	mm 14	mm 20
L. tot. / L. pereion	2,92	2,85	2,70
Lungh. flagello sup. antennule	mm 9	incompleto	mm 11
Lungh. antenne	mm 69	incompleto	mm 81

Gli esemplari sono tutti di sesso femminile; due sono immaturi.

Le dimensioni massime della specie risultano superare mm 180, mentre la lunghezza modale degli animali raccolti dalle varie spedizioni ed AA. risulta compresa tra 30 e 60 mm. Più significativa perciò è la media dei rapporti l. tot. / l. pereion che si aggira intorno al valore 2,8 ($M = 2,823$).

Struttura generale compressa lateralmente.

Colore semitrasparente, più o meno rosato specialmente alla giunzione dei somiti addominali, sul telson e sulle giunzioni delle zampe (BARNARD 1950). BOUVIER (1908) lo raffigura quasi bianco e con il pereion lateralmente giallo, più intenso intorno alla spina epatica. GORDON & INGLE (1956) lo definiscono tendenzialmente giallo con le giunture rosso intenso.

Data la lunga conservazione i nostri esemplari non consentono alcuna rilevazione di colore.

Rostro lungo, acuto, fortemente compresso lateralmente; raggiunge la base della seconda articolazione antennulare e sopravanza di poco i globi oculari; glabro, con 11-13 denti superiori, di cui il primo, distanziato dagli altri, cade sulla regione gastrica, i 2 seguenti sono postorbitali, ed i rimanenti, sempre più ravvicinati e piccoli verso la parte distale, sono sulla porzione libera del rostro la cui punta è inerme ed affilata; inferiormente è disarmato, ma con una fitta serie di lunghe setole; corti ciuffi di setole sono anche alla base di ogni dente; la porzione distale del rostro è incurvata verso il basso (secondo BOUVIER (1908) e poi ZARIQUIEY ALVAREZ (1968) l'apice si protende verso l'alto), quella prossimale tende verso l'alto.

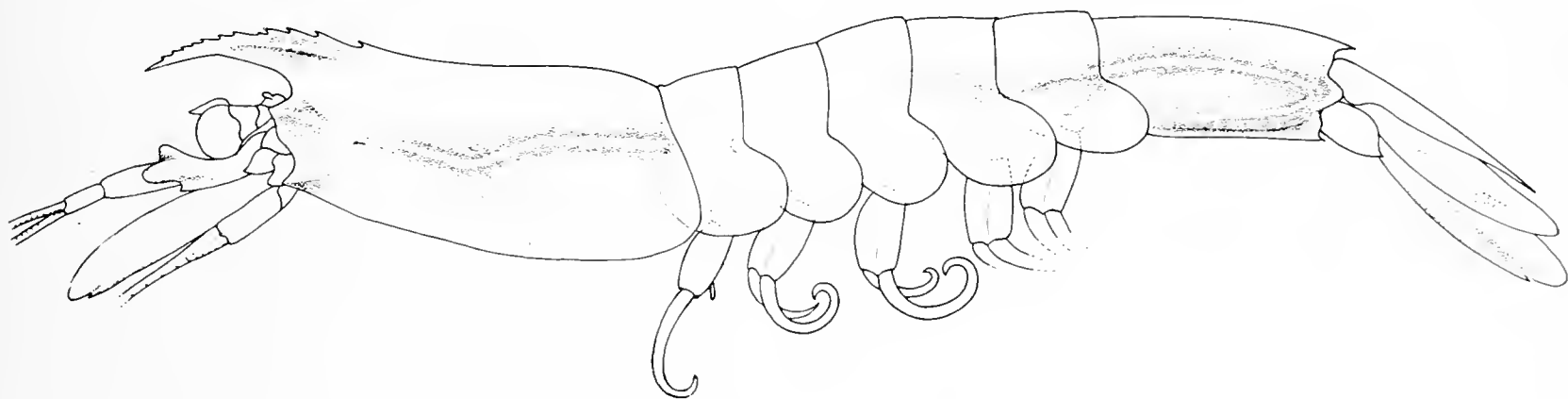



Fig. 1. — *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867, ♀ mm 38, di Messina.

Carapace con tegumento abbastanza consistente ma poco calcificato negli esemplari giovani; molto compresso lateralmente, senza solchi marcati ma con forti carene: una dorsale che si dissolve quasi sul bordo posteriore, quattro altre paia sono rostralilaterali, antennali (abbastanza corte), un paio epatiche, ed un paio branchiocardiache; infine un altro paio di carene inferiori partono dalle relative spine branchiosteghe. Il pereion è armato di spine antennali, epatiche e branchiosteghe. In un individuo immaturo si nota anche un denticolo sull'angolo antennale da cui si sviluppa una corta carena simile alla raffigurazione di CALMAN (1925).

Antenne con flagelli molto lunghi (circa il doppio del corpo intero); scafozerite ben sviluppato e di forma allungata, con forte spina apicale esterna e lunghe setole sull' intero bordo interno; esso sopravanza di poco la terza articolazione del peduncolo antennulare. I flagelli sono ornati da ciuffi di setole piumate che sembrano avere notevole importanza come organi sensorii (FOXTON 1969). Antennule con peduncoli lunghi e robusti, la cui prima articolazione sopravanza i globi oculari, che sono protetti in un suo incavo, e la punta del rostro, terminando distalmente in una spina esterna, mentre internamente si rialza in un lobulo ottuso con margine

ornato da lunghe setole; la seconda articolazione di forma normale è lunga 2/3 della prima e la terza 2/3 della seconda; flagelli lunghi quasi come la porzione postorbitaria del pereion, con peli radi: il flagello esterno è ingrossato nel terzo prossimale. ROGER (1938) asserisce che i due flagelli sono di lunghezza molto diversa mentre a noi risulta essere l' inferiore più corto solo di 1/5.

Rilevante è la presenza del prosartema ben sviluppato in forma di linguette lanceolate proiettate verso avanti con bordi ornati di lunghe setole; negli adulti il prosartema sopravanza di poco la cornea, mentre negli esemplari giovani è più corto.

Occhi corti molto dilatati, con cornea completamente pigmentata e scura; sono mobili, articolati e seminascosti nell' incavo della prima articolazione antennulare. Sull'articolazione basale del peduncolo oculare si sviluppa internamente un tubercolo abbastanza prominente, il cui apice è arricchito da un ciuffo di setole. I due esemplari immaturi in nostre mani presentano sopra la cornea sferoidale pigmentata, una proiezione anteriore discoidale semitrasparente che sembra doversi attribuire alla conservazione.

Mandibole con lungo e caratteristico processo incisorio, con psalistoma denticolato che si pone trasversalmente sul quadro boccale; il processo molare è pressochè completamente obsoleto; il palpo è di due articolazioni, di cui quella distale è espansa fogliarmente e più o meno troncata all'apice, con margine ornato da lunghe sete. Sia palpo che processo incisorio sono talora leggermente asimmetrici: il destro risulta quasi sempre leggermente diverso dal sinistro, sopratutto negli individui immaturi.

Mascelle anteriori con palpo sottile ed arcuato, ben sviluppato. Mascelle posteriori con exopodio composto da 3 enditi; scafognatite ben sviluppato ed espanso; palpo con bordo interno armato di corte spine.

Massillipedi: Mxp_1 con exopodio largo e fogliare; endopodio allungato composto di 4 articolazioni di cui quello basale è internamente armato da una serie di spine. Mxp_2 con epipodio bifido ed exopodio molto allungato, setoso, fittamente segmentato; endopodio corto e ripiegato su se stesso. Mxp_3 anch'esso con epipodio bifido ed exopodio lungo segmentato e setoso; l'endopodio è lungo quasi come l'exopodio e termina in punta acuta.

Pereiopodi tutti con exopodi rudimentali e podobranchie. $Pr_{1\text{-}2\text{-}3}$ con epipodi bifidi ben evidenti, chele più corte del rispettivo carpo, e dattilo più corto del relativo palmo ma di poco; basis ed ischio di $Pr_{1\text{-}2}$ con forte spina interna in posizione distale. Nei nostri esemplari immaturi tale spina non è esattamente sul bordo distale (ROGER 1938) bensì un po' al di sotto su una caratteristica proiezione, mentre l'esemplare adulto coin-

cide con la descrizione di Bouvier (1908). $Pr_4 > Pr_5 > Pr_3 > Pr_2 > Pr_1$; carpo di Pr_1 lungo come il mero, quello di Pr_{2-3} più lungo del mero, quello di Pr_{4-5} più corto; dattilo di Pr_{4-5} lungo acuto leggermente arcuato.

Petasma del maschio adulto asimmetrico, le cui metà formano semplici tubi ripiegati, una più lunga dell'altra e distalmente espansa; la più lunga può essere sia destra che sinistra (Barnard 1950).

Telico della femmina adulta formato da una piastra calcarea biancastra leggermente asimmetrica e con una depressione obliqua anch'essa asimmetrica (Barnard 1950). Nel nostro esemplare adulto non si nota l'asimmetria.

Addome compresso con forte carena dorsomediana sui somiti 3°-4°-5°-6°; somiti 4°-5°-6° con anche una evidente carena laterale mediana; il solo 6° somite ne porta anche una sul margine inferiore della pleura; il 6° somite termina sul margine posterodorsale con una forte ed evidente spina. Mi sembra dover notare che diversi autori intendano considerare come seconda carena laterale non quella marginale inferiore bensì una seconda mediana che talora appare in certi esemplari od in specie diverse, ma che nulla ha in comune con quella descritta da Johnson. Nel nostro esemplare adulto si nota una leggerissima piega tegumentale mediana che non è però assimilabile alle carene; nei giovani non è visibile.

Pleopodi con exopodio ed endopodio ben sviluppati ed ornati di lunghe sete; negli adulti l'endopodio è 2/3 ca dell'exopodio; le femmine hanno l'endopodio di Pl_1 trasformato e ridotto in sorta di piccola appendice tubiforme (Roger 1938) che nei nostri esemplari immaturi appare innestata a circa metà dell'articolazione basale; il Pl_1 dei maschi è trasformato in apparato copulatore (petasma), mentre Pl_2 presenta internamente l'appendix masculina formata da un piccolo calice conico il cui margine anteriore è armato da una serie chiusa di spine sottili, e quello posteriore è ornato di setole più lunghe (Barnard 1950). Tra i due Pl_1 si nota nella femmina una piastra munita di forte spina rivolta verso avanti.

Telson terminato in punta acuta con tre paia di piccole spine presso l'estremità: le spine distali sono più robuste delle successive che a loro volta lo sono più del terzo paio; tra le spine distali e l'apice del telson sono visibili in uno degli individui immaturi due setole piumate, simili a quelle di molti Palemonidi, difficilmente visibili sugli esemplari adulti; i bordi del telson sono ornati per tutta la lunghezza da setole piumate e da denticoli che Burkenroad (1936) definisce avventizi; dorsalmente vi sono due carene longitudinali ottuse separate da un solco mediano. Gli uropodi sono assai più lunghi del telson che raggiunge appena il forte dente esterno di cui è armato l'exopodio; sono ornati anch'essi di lunghe setole caratteristiche tranne sul bordo esterno dell'exopodio sul quale inoltre non appare la dieresi.

La formula branchiale è la seguente:

	Mxp_1	Mxp_2	Mxp_3	Pr_1	Pr_2	Pr_3	Pr_4	Pr_5
Pleurobranchie	0	0	1	1	1	1	1	1
Artrobranchie	0	2	2	2	2	2	1	0
Podobranchie	0	1	0	0	0	0	0	0

Le varie descrizioni di *F. woodwardi* differiscono tra di loro per delle particolarità talora rilevanti che sottolineano come tale specie, troppo poco conosciuta, sia abbastanza variabile da farla ritenere una forma evolutiva.

La descrizione di JOHNSON riporta la presenza di una carena laterale sui somiti 1-2-3 che non risulta in altre descrizioni nè negli esemplari esaminati. L'esemplare raffigurato da RAMADAN differisce dalla descrizione di JOHNSON e di CALMAN sia per la spina pterigostomiana che non è sull'angolo anteroinferiore, sia perché forma nella regione oculare un angolo ben definito col rostro; differisce anche dalla descrizione di BOUVIER, come riferisce l'autore stesso, per la mandibola ed il numero di branchie di Mxp_2. RAMADAN asserisce anche che Calman omette due caratteri evidenti nei suoi esemplari: una carena dorsale che si connette con quella epatica ed una carena laterale sul 4° somite. GORDON & INGLE 1956 ritengono però che la descrizione di RAMADAN si riferisca a *F. danae* a causa dell'asimmetria dei palpi mandibolari, come forse anche per la descrizione di BALSS (1925). Leggera asimmetria della mandibola ho notato però anche sugli esemplari di *F. woodwardi* da noi esaminati, particolarmente negli individui immaturi, mentre la carena dorsale connessa con l'epatica è del tutto assente.

BOUVIER (1908) raffigura e descrive il rostro distalmente proiettato verso l'alto cosa che a noi non risulta e non è riscontrabile in nessuna altra citazione. BARNARD raffigura una seconda cortissima carena laterale sull'ultimo somite addominale, che, come s'è detto appare anche nel nostro esemplare adulto, seppure non così evidente (non negli immaturi); CROSNIER & FOREST (1969/73) ne fanno un carattere differenziale tra le congeneri *F. danae* e *F. woodwardi.*

La figura di BARNARD differisce notevolmente da quella di ROGER (1938) per quanto attiene al telico; ciò non di meno riteniamo che quest'ultimo autore abbia fatto disegni forse un po' approssimativi. Infatti, sul telson, tutte le spine appaiono come denticoli più o meno uguali e molto minuti, mentre a noi appaiono ben più grossi ed evidenti soprattutto

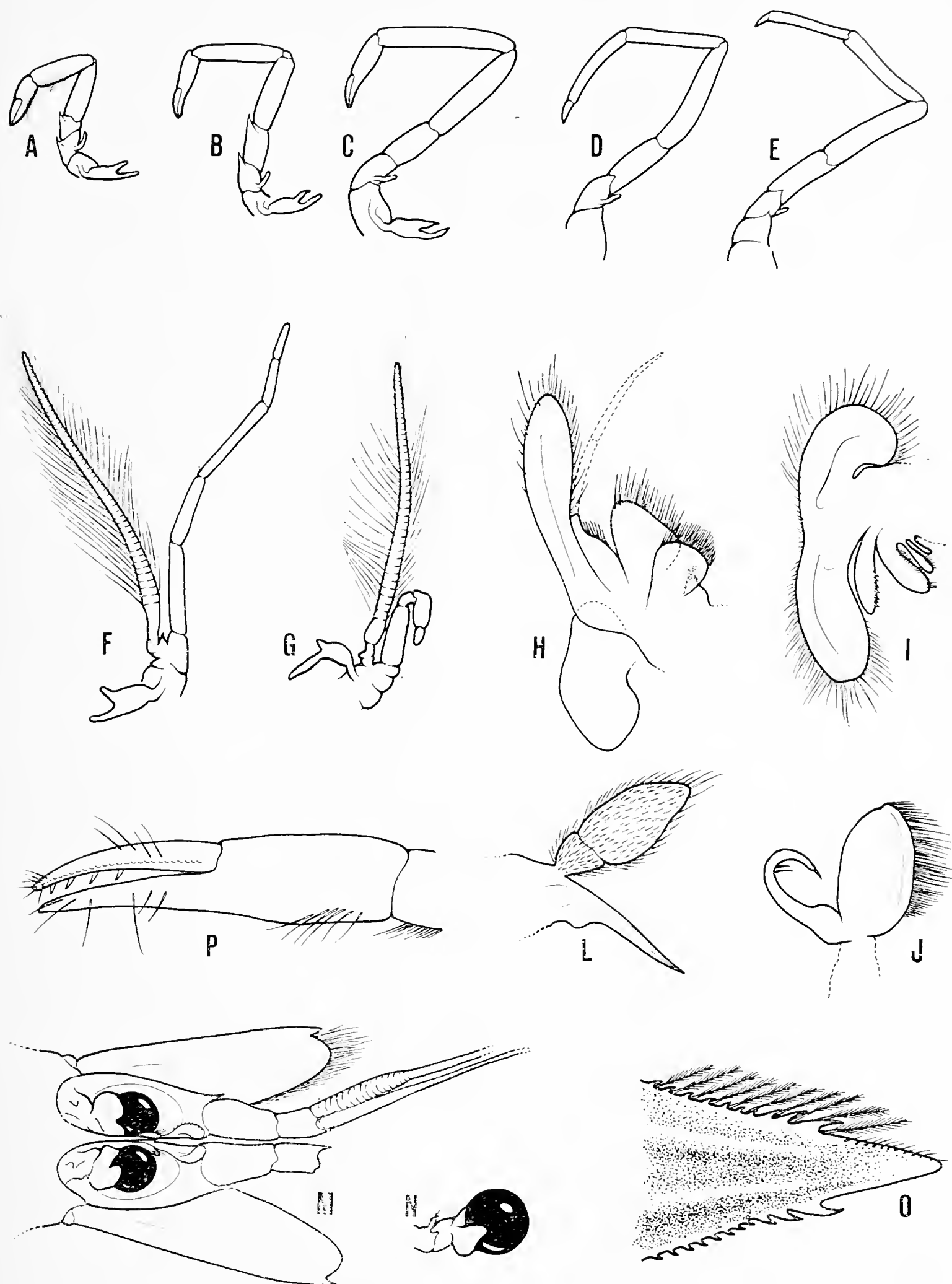



Fig. 2. — *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867, A) B) C) D) E) Pereiopodi I-V senza setole e spinule - F) G) Massillipedi 3 e 2 - H) Massillipede I - I) Seconda maxilla - J) Prima maxilla senza lacinia - L) Mandibola - M) Parte anteriore del capo in vista dorsale - N) Occhio - O) Apice del telson - P) Chela del primo pereiopodo.

nelle forme giovanili. ROGER dà poi la lunghezza delle zampe secondo questa sequenza $Pr_{4>3>5>2>1}$ mentre a noi risulta $Pr_{4>5>3>2>1}$; ciò può essere dovuto al diverso grado di sviluppo.

La dentatura dei chelipedi per questo autore è presente su entrambi i diti, anche negli esemplari giovani, mentre BOUVIER asserisce esistano solo sul dito mobile. Per quanto ci risulta, non abbiamo trovato traccia di armatura alcuna sulle forme giovanili che invece presentano apicalmente un caratteristico e folto ciuffo di setole. Il nostro esemplare adulto presenta solo tre denti sul dito mobile di Pr_1 spaziati tra di loro, difficili a notarsi e non molto robusti. Tale dito porta poi sia sul lato interno che su quello esterno per tutta la lunghezza una carena fittamente zigrinata. Pr_{2-3} sembrano avere entrambi i diti armati.

ROGER descrive gli ultimi quattro somiti addominali, tutti con carena dorsale terminata posteriormente in forte spina; negli esemplari esaminati invece la spina è evidente solo sull'ultimo somite, e corrisponde alle descrizioni di Barnard ed altri autori.

Per quanto riguarda la formula branchiale, BURKENROAD rileva l'errore di BOUVIER che descrive l'adulto con una pleurobranchia e due artrobranchie su Mxp_2; lo stesso BOUVIER (1908) dava per assente tale pleurobranchia sullo stadio di *Grimaldiella.*

In conclusione riteniamo che tale variabilità di caratteri sia da attribuire ai diversi stadi di sviluppo dei pochi animali descritti nelle varie citazioni, a conferma della non ben definita evoluzione della specie in oggetto.

Parte II. - Il genere « Funchalia » Johnson, 1867.

Generotipo: *F. woodwardi* Johnson, 1867.

Il genere *Funchalia* fu stabilito da JOHNSON nel 1867 sulla base di un solo esemplare di sesso femminile, lungo circa mm 165, catturato nelle acque di Madera a cui si diede il nome di *F. woodwardi* in onore di H. Woodward studioso di crostacei fossili. Tale esemplare, parzialmente mutilato, non consentì all'autore di precisarne per intero le caratteristiche morfologiche per quanto atteneva al rostro, agli occhi, ed ai flagelli antennali ed antennulari; la descrizione è carente anche di taluni dati anatomici sul mulino gastrico e sulla formula branchiale. Ciononondimeno la particolare struttura dei processi incisori delle mandibole molto allungati e falciformi, giustificarono la creazione del genere differenziandolo dagli altri generi dei Peneidi. Tra gli altri caratteri citati dall'autore vi era la presenza di una spina oculare (antennale) e di una spina branchiostega sul bordo anteriore del pereion, dalle quali si dipar-

tivano altrettante carene laterali; di un epipodite bifido sul coxa dei $Pr_{1\text{-}2\text{-}3}$; di una spina sull'estremità inferodistale del II e III articolo dei $Pr_{1\text{-}2}$; di una carena dorsale sui somiti addominali 3-4-5-6; di una carena laterale sui somiti (1-2-3)-4-5 e due sul 6°.

Per molto tempo la descrizione originale, incompleta e non corredata da disegni, diede adito a perplessità ed errori. BATE 1888, nel Challenger Report mette in dubbio la validità del genere confondendolo con *Aristeus*, FAXON 1893-1895, e poi ALCOCK 1906, DE MAN 1911 e LENZ & STRUNK 1914, descrivono la congenere *F. balboae* come appartenenti al genere *Penaeus*. Una dubbia descrizione di MONTICELLI & LO BIANCO 1902, e LO BIANCO 1903 di stadio larvale di *Aristeomorpha foliacea* fanno pensare ad una larva di *Funchalia*. BOUVIER 1905 in successivi ritrovamenti, identifica esemplari giovanili con i nomi di *Hemipenaeopsis villosus* e *Grimaldiella richardi*, sebbene sia stato lo stesso autore in un secondo tempo (1907) a rilevarne l'esatta identità ed a darne una più precisa descrizione (1908). BURKENROAD (1934-1936), dopo un'ennesima confusione, puntualizza finalmente, nella sua revisione dei Peneinae, l'esatta posizione sistematica del genere. Da allora, più consistenti ritrovamenti e descrizioni hanno consentito di precisare caratteri morfologici e geonemia, nonché il riconoscimento di diverse specie, di cui una è stata posta da BURKENROAD 1934 in un nuovo sottogenere.

Atttualmente perciò la situazione del genere è la seguente:

subclasse	*Malacostraca*
ordine	*Peneidea* de Haan, 1849
subordine	*Decapoda* Latreille, 1802
sezione	*Natantia* Boas, 1880
famiglia	*Peneidae* Dana, 1852
subfamiglia	*Peneinae* Burkenroad, 1934
genere	*Funchalia* Johnson, 1867

Il genere comprende due sottogeneri: *Funchalia* e *Pelagopenaeus*.

Funchalia: JOHNSON 1867 - BOUVIER 1908 - LENZ & STRUNCK 1914 - MURRAY & HJORT 1912 - BOUVIER 1922 - STEPHENSEN 1923 - GURNEY 1924 - CALMAN 1925 - BURKENROAD 1934/1936 - RAMADAN 1938 - ROGER 1938 - ANDERSON & LINDNER 1943 - BARNARD 1950 - GORDON & INGLE 1956 - DALL 1957 - HOLTHUIS 1962 - ZARIQUIEY ALVAREZ 1968 - ALLEN 1967 - CROSNIER & FOREST 1969 - FOXTON 1969/1970 - ROBERTS & PEQUEGNAT 1970 - KENSLEY 1972 - MONOD 1972 - TAKAHIRO FUJINO 1975.
Hemipenaeopsis: BOUVIER 1905.
Grimaldiella: BOUVIER 1905.
Aristeus: BATE 1888.
Penaeus: FAXON 1893/1895 - LENZ & STRUNCK 1914 - ALCOCK 1906 - DE MAN 1911.
Aristheomorpha?: MONTICELLI & LO BIANCO 1902 - LO BIANCO 1903.

Riportiamo di seguito, solo a titolo di ipotesi di lavoro, le caratteristiche del genere *Funchalia*, secondo lo schema che ne dà Dall 1957, parzialmente emendato sulla base della precedente bibliografia. Tale schema sarà poi oggetto di discussione.

Rostro con (*Pelagopenaeus*) o senza (*Funchalia* sg.) denti sul lato inferiore; angolo orbitale assente; spina antennale presente o assente; branchiostega presente; epatica presente o assente; solchi cervicale ed orbitoantennale leggeri o assenti; carene inferiore e branchiocardica prominenti; carene laterali continue e prominenti su somiti addominali 5 e 6; carena dorsale su ultimi 4 somiti addominali; telson con 3 paia di spine fisse subapicali; flagello antennulare superiore più lungo del pereion; senza spine sul bordo ventrale distomediano del primo segmento; processo incisorio della mandibola allungato a forma di scimitarra e posto trasversalmente dietro al labbro; seconda mascella con 3 enditi; terzo maxillipede con epipodite; epipoditi sui $Pr_{1\text{-}2\text{-}3}$; spina distale su basis e ischio di $Pr_{1\text{-}2}$; exopodi rudimentali su tutti i pereiopodi; exopodi degli uropodi con grossa spina esterna; Pl_2 dei maschi con appendix masculina; petasma semplice, aperto, simmetrico (*Pelagopenaeus* sg.) od asimmetrico (*Funchalia*); telico semplice, con profondo ricettacolo seminale aperto o chiuso da un paio di linguette; articolazioni terminali di Mxp_3 sessualmente dimorfiche, lanceolate nei maschi, subulate nelle femmine.

Discussione e genere « Pelagopenaeus » status novus.

Del genere *Funchalia* si conosce, purtroppo, ancora poco; ciò è giustificato dal fatto che il numero di esemplari citati delle varie specie, in più di un secolo non sorpassa le poche centinaia, di cui la maggior parte è costituita da forme giovanili; inoltre solo in rarissimi casi si sono ottenuti diversi esemplari da una medesima stazione (Murray & Hjort 1912, Burkenroad 1934, Gordon & Ingle 1956, Foxton 1970).

Anche le rare descrizioni di stadi larvali lasciano molti dubbi, perciò si può considerare sconosciuto il ciclo biologico, il che rende più difficile precisare la posizione sistematica. Lavori recenti (Fujino 1975, Monod 1972, Perez-Farfante 1970) hanno però posto le necessarie premesse per consentire una futura revisione del genere.

Dall (1959) tentando di schematizzare sottolineava due caratteri essenziali che distinguono il sottogen. *Pelagopenaeus* del sottogen. *Funchalia*: 1) la presenza o meno di denti sul bordo inferiore del rostro; 2) la simmetria o meno del petasma nei maschi.

Crosnier & Forest (1969/1973) ritengono superflua la distinzione in due sottogeneri, sulla base della similarità del telico riscontrata in

F. balboae e *F. danae*. Noi vorremmo dimostrare invece come i caratteri distintivi tra *Funchalia* e *Pelagopenaeus* possano avere una rilevanza superiore a quella proposta dallo stesso BURKENROAD (1934) pur nella evidente impossibilità di attribuirvi sicuri valori filogenetici.

I denti rostrali inferiori sono implicitamente accolti come carattere tassonomico a distinguere il genere Penaeus e taluni generi di *Aristeinae* (BURKENROAD 1936), anche se lo stesso BUKENROAD (1934) ne considera generalmente irrilevante il numero (che in *F. balboae* infatti varia notevolmente: da 8 a 16 superiori, da 3 a 5 inferiori). Per quanto attiene al petasma, già KISHINOUYE (1929), gli conferiva valore di taxa creando tre nuovi generi, più tardi riuniti nel gen. *Metapenaeopsis* da PEREZ-FARFANTE (1970). Altri notevoli caratteri però differenziano *Funchalia* da *Pelagopenaeus*; particolarmente rilevante è 1) la forma del processo incisorio della mandibola che non appare allungato a forma di scimitarra come nelle specie congeneri, avvicinandosi a quello del genere *Penaeus*; 2) il processo molare viceversa sembra essere più pronunciato che non in *Funchalia*. Va poi citata la 3) differenza notevole nel sistema di carene laterali del pereion; 4) la presenza o meno della spina antennale; ed infine 5) il tegumento che è glabro in *Pelagopenaeus* mentre è uniformemente villoso in tutte le specie del sottogen. *Funchalia* (RAMADAN 1938). BURKENROAD (1936) fa anche notare che 6) le carene dorsali dei somiti addominali di *Pelagopenaeus* sono solcate, 7) l'exopodio dell'uropodio ha un'evidente dieresi (che manca sempre in *Funchalia*) e 8) il flagello antennulare superiore è circa tre volte più lungo di quello inferiore, mentre in *Funchalia* la differenza di lunghezza è minima.

Irrilevante invece, come si dirà in seguito, ci sembra l'assenza di exopodi sui pereiopodi, in quanto, mentre sono risultati assenti su esemplari di *Funchalia*, BURKENROAD li ha riscontrati su esemplari di *Pelagopenaeus*.

Ci sembra perciò giustificato proporre l'elevazione a rango di genere valido del sottogenere *Pelagopenaeus*, che verrebbe così a porsi in posizione intermedia tra *Penaeus* e *Funchalia*, del quale ultimo sarebbe forma più primitiva. Degli altri caratteri elencati da DALL a definire il genere *Funchalia* ci sembra non avere valore generico la presenza o meno di una spina distale su basis ed ischio di Pr_{1-2}. Infatti FUJINO (1975) descrive come *F. sagamensis*, un esemplare caratterizzato dall'assenza di tali spine; d'altra parte RAMADAN (1938), citando *Trachypenaeus curvirostris*, osserva, contrariamente al parere di BURKENROAD, « no great importance should be attached to this character » in quanto molto variabile tra esemplare ed esemplare; lo stesso FUJINO osserva, in nota, che la specie da lui descritta appare identica a quella raccolta da MONOD (1972) (da questi assimilata a *F. taaningi* Burkenroad (1940) che viene raffigurata con

spina rudimentale su basis ed ischio di Pr_1 e solo su basis di Pr_2. Purtroppo sia l'esemplare di Monod che quello di Fujino sono forme giovanili. Come già accennato anche gli exopodi dei pereiopodi appaiono caratteri assai labili come risulta dalla descrizione di *F. sagamensis* (Fujino 1975); Burkenroad (1936) osserva che in *Pelagopenaeus balboae* sono talora presenti, eccetto che su Pr_5, talaltra completamente assenti, e comunque se presenti, a livello vestigiale come forme di regressione.

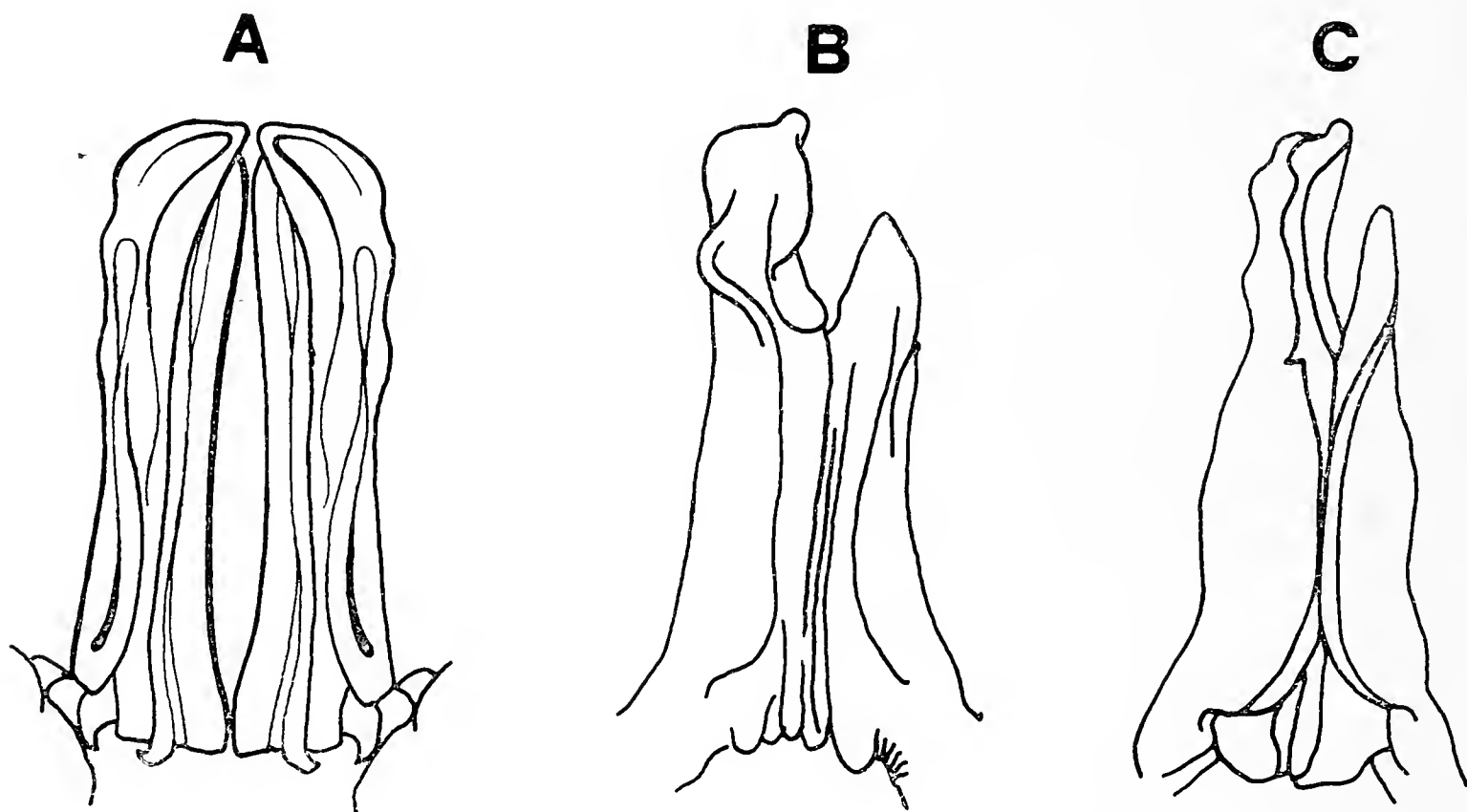



Fig. 3. — Petasma di: A) *Pelagopenaeus balboae* Faxon, 1893 - B) *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867 - C) *Funchalia villosa* Bouvier, 1908.

Gurney (1924), descrivendo una forma larvale osserva: « in *Funchalia* the exopodites of the pereiopods disappears altogether in the *Grimadiella* stage, to reappear again in the adult in a rudimentary condition . . . . ». Carattere meno dubbio sembra essere la presenza delle tre paia di spine laterali del telson, che però si presentano talora mobili (Fujino 1975) e persino in parte mobili ed in parte fisse Monod (1972). Quest'ultimo autore però, pur raffigurando tre paia di spine, nel testo scrive: « l'apex telsonique de notre spécimen n'est pas tout à fait symetrique présentant outre la pointe axiale, d'une côté 2 épines articulées et de l'autre 1 articulée et 1 fixe ».

Burkenroad (1936) osserva che nel genere in oggetto oltre alle tre paia di spine « occurs an extensive series of adventitious spinules », ben evidenti anche negli esemplari di *F. woodwardi* del Museo di Milano, e nella raffigurazione di Monod. In alcune descrizioni appare presente,

anche se appena accennato, l'angolo orbitale. Altri caratteri non citati da Dall, riteniamo debbano invece avere ben preciso valore generico: la presenza sia di endopodio che di exopodio sui pleopodi; la presenza costante di un tubercolo più o meno pronunciato, sull'articolazione basale del peduncolo oculare. Bouvier (1908) pone erroneamente tra i caratteri della serie *Funchaliae*, l'assenza di tali tubercoli che però troviamo rappresentati nelle tavole che si riferiscono a *Funchalia* sp.

Dobbiamo concludere l'analisi dei caratteri morfologici tralasciando purtroppo l'esame degli ossicoli del mulino gastrico, rappresentati da Dall (1957) per la sola sp. *F. villosa*, per mancanza di materiale; sembra però che tale apparato si distingua per l'assenza di denti sull'ossicolo zigocardiaco (fide Dall 1957).

Sulla base delle osservazioni di cui sopra la chiave dicotomica data da Dall 1957 dovrebbe essere emendata come segue:

— Rostro con denti ventrali; petasma simmetrico; tegumento glabro anche da adulto; spina antennale assente; processo incisorio della mandibola non molto allungato . . . gen. *Pelagopenaeus* Faxon, 1893

— Rostro senza denti ventrali; petasma asimmetrico; tegumento uniformemente villoso; spina antennale presente; processo incisorio della mandibola molto allungato . . . . . gen. *Funchalia* Johnson, 1867

Quindi per le specie attribuite al gen. *Funchalia* verrebbe così ridotta:

1. Spina epatica presente negli adulti; più di 10 denti rostrali 2

— Spina epatica assente negli adulti; meno di 10 denti rostrali 3

2. 6° somite addominale con una corta carena inferiore; parallela alla lunga carena mediolaterale; ricettacolo seminale aperto . . . *F. woodwardi* Johnson, 1867

— 6° somite addominale con la sola carena mediolaterale; ricettacolo seminale chiuso da un paio di linguette . . . . *F. danae* Burkenroad, 1940

3. Petasma con una piccola proiezione triangolare sulla superfice distoventrale della parte libera dell'endopodio maggiore; telico con piccola cresta mediana dietro al ricettacolo seminale . . . . *F. villosa* Bouvier, 1908

— Petasma senza proiezioni sulla superfice distoventrale della parte libera dell'endopodio maggiore; telico con grosso tubercolo mediano dentiforme dietro al ricettacolo seminale . . *F. taaningi* Burkenroad, 1940

Il genere *Pelagopenaeus* attualmente recepisce la sola specie *P. balboae* (Faxon 1893).

Per il gen. *Funchalia* invece le specie considerate risultano essere 4, ma solo ulteriori studi potranno chiarire con esattezza la situazione. Infatti la recentissima descrizione di *F. sagamensis* (Fujino 1975) lascia alcuni dubbi, sia per la grande variabilità dei caratteri morfologici di cui s'è discusso, sia per il fatto che, trattandosi di forma giovanile, non sono citati i caratteri sessuali. Inoltre Monod 1972 assimilava il suo reperto, ritenuto analogo a *F. sagamensis* dallo stesso Fujino, a *F. taaningi*, che per la dispersione dell'olotipo e la sola descrizione preliminare, rimane tuttora sp. poco conosciuta. Comunque la presenza sul telson di spine apicali mobili sembra doversi considerare rilevante in uno stadio giovanile. Crosnier & Forest (1969/1973) citano la cattura di un animale « assimilato » a *F. danae*, da cui si discosta leggermente per le proporzioni dei dattili dei pereiopodi e per la lunghezza delle carene laterali; tale esemplare è rimasto indeterminato in attesa di uno studio del dr. Racek.

Più ampie informazioni, come s'è detto potrebbero derivare alla conoscenza del genere dagli stadi larvali. Purtroppo, allo stato attuale, le uniche citazioni in tal senso sono quelle di Monticelli & Lo Bianco (1902), Lo Bianco (1903), Sthephensen (1923), Gurney (1924).

Le prime due attribuite ad *Aristeus antennatus* (sin. di *Aristhaeomorpha foliacea*), sono incomplete, anche se la bella raffigurazione di Lo Bianco evidenzia talune caratteristiche importanti quali exopodi e spine del telson. Stephensen (1923) comunque convalida questa determinazione e contemporaneamente raffigura un'altra larva attribuendola a *F. woodwardi* in senso dubitativo. Gurney (1924), in un esame più approfondito assimila a *Funchalia* sp., tali precedenti citazioni (tesi poi accettata da Burkenroad, Roger, Gordon & Ingle), e descrive un altro esemplare che attribuisce al genere a causa dell'assenza di exopodi sui massillipedi; carattere che l'autore ritiene proprio di uno stadio intermedio tra quello di « mysis » e quello di « grimaldiella ». Tale reperto sembra a nostro parere il più attendibile sino ad oggi descritto, pur con le riserve dovute al processo incisorio delle mandibole che non appare ancora allungato mentre è ben evidente il processo molare (vedi fig. 3). Le diverse rappresentazioni mostrano un numero variabile di denti, per altro irrilevante dal momento che si è impossibilitati ad attribuire l'esatta specie; si aggiunga che appare probabile che siano animali con sviluppo assai lento essendo mesoabissali e mesopelagiche, ad elevato numero di stadi larvali e postlarvali.

Per le forme postlarvali e giovanili, alcuni dati sono stati riportati da Bouvier (1905) con la descrizione di *Grimaldiella richardi* ed *Hemi-*

penaeopsis villosus. Il primo sinonimo è riferito ad individui di 3-4 cm di lunghezza, ed è caratterizzato da assenza di epipoditi su tutti i pereiopodi, appendici antennulari ridotte, exopodi rudimentali sia sui massillipedi che su $Pr_{1\text{-}2\text{-}3}$, ed infine assenza della tipica peluria su tutto il corpo. BOUVIER definisce *Grimaldiella* come probabile ultimo stadio postlarvale ed *Hemipenaeopsis* una forma giovanile.

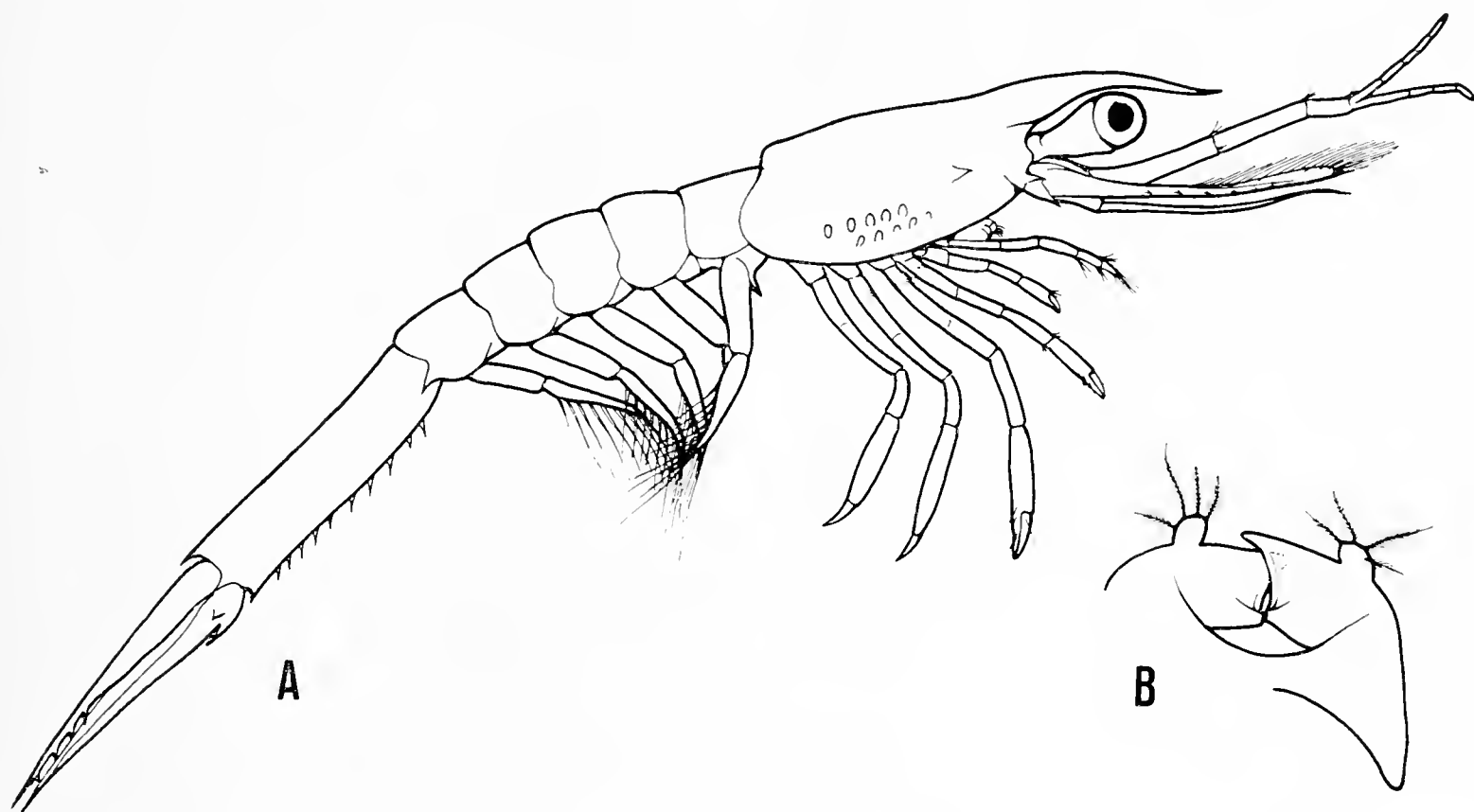



Fig. 4. — *Funchalia* sp. A) Stadio postmysis? (secondo GURNEY 1924); B) Mandibole dello stesso.

Successivamente RAMADAN (1938) cita due esemplari come probabili stadi postlarvali, caratterizzati anch'essi da assenza di pubescenza sul corpo, occhi più piccoli del peduncolo e prosartema più corto del normale (non sorpassa la cornea).

La maturità sessuale di *Funchalia* sembra essere raggiunta assai lentamente, poiché individui di lunghezza fino a 75 mm dimostrano essere ancora immaturi soprattutto in riferimento a telico e petasma.

Biologia e geonemia.

Della biologia di *Funchalia* le notizie sono assai scarse. MONOD (1972) riferisce la cattura di un esemplare giovanile nel dotto cloacale di *Pyrosoma,* del quale non si sa se sia specie parassita o più probabilmente commensale. BARNARD (1950) otteneva la maggior parte dei suoi esemplari nello stomaco di pesci del gen. *Merluccius.* DALL (1957) suppone trattarsi di animali, almeno in taluni stadi di sviluppo, predatori; ciò

sia a causa della citata assenza di denti sull'ossicolo zigocardiaco del mulino gastrico, che li renderebbe più adatti a nutrirsi di liquidi metabolici che non di alghe od altri animali planctonici; sia per la dimensione degli occhi, la forma del processo incisorio e l'atrofia del processo molare della mandibola, ed infine la forma dei dattili di Pr_{4-5}. FOXTON (1970) sembra condividere tale ipotesi, e riporta che in laboratorio *F. villosa* ha provato di essere assai vorace a spese di piccoli pesci mesopelagici; in un caso un esemplare ha divorato un occhio di un pesciolino morto e poi inseriti i dattili negli archi branchiali ha estratto i visceri interni.

D'altra parte va anche sottolineato che attualmente non risultano reperti di *Funchalia* sp. catturati in condizione parassitaria vera e propria; invece GORDON & INGLE (1956) riportano la presenza di banchi di questi animali, mettendo in luce un'insospettata vita sociale, che giustifica appieno la cattura di BARNARD nello stomaco di pesci, ma fa ritenere più dubbia la tendenza parassitaria; più attendibile può essere, come s'è detto, qualche forma di commensalismo, per altro non nuovo per i Decapodi, e forse ristretta alle forme giovanili. Trattasi dunque di genere mesopelagico, passibile di spostamenti batimetrici relativamente rapidi e di notevole entità, probabilmente in rapporto alla luce diffusa (fotoperiodismo) oltreché alla temperatura; la qual cosa giustificherebbe la forma e le dimensioni degli occhi (WATERMAN 1939, WELSH 1936). Risulta infatti che nelle ore notturne la maggior parte degli esemplari sia stata pescata a modeste profondità (fino a 15 m) mentre durante il giorno le quote scendono fino oltre i 1000 m.

Seguendo la crociera del Thor (STEPHENSEN 1923) è lecito supporre che anche le accennate condizioni di omotermia siano rilevanti; infatti le quote diminuiscono soprattutto nella stagione invernale. GORDON & INGLE rilevano come le minori profondità siano più favorevoli alla raccolta di individui giovani ed immaturi. Ad analoghe conclusioni giunge FOXTON 1970 per *F. villosa*: « is a shallow mesopelagic species that undergoes a marked diurnal migration ». Tale specie, ritrovata abbondante durante la crociera nelle acque delle isole Canarie, presentava un massimo notturno di esemplari catturati pari al 60% a 50 m ca; tale massimo, durante il giorno, risultava ridotto al 40% tra i 400 ed i 600 m, in quanto gli esemplari si distribuivano maggiormente. Si noti che la crociera venne fatta tra i mesi di settembre e dicembre e le dimensioni dei reperti era mediamente tra 13 e 15 mm.

Allo stato attuale delle conoscenze appare plausibile che le sopra accennate caratteristiche biologiche possano essere valide per tutte le specie conosciute in quanto catturate in condizioni assai omogenee.

Sopra: *Funchalia woodwardi* Johnson, 1867, ♀ mm 54, di Messina. - Sotto: particolare del telico.

Attualmente il gen. *Pelagopenaeus* è stato riscontrato nel Pacifico orientale (FAXON 1893, SCHMITT 1935) nell'oceano Indiano (RAMADAN 1938), nell'Atlantico occidentale (BURKENROAD 1936) e nell'Atlantico nord e sud-orientale(LENZ & STRUNCK 1914, CROSNIER & FOREST 1973).

Per il gen. *Funchalia* le raccolte assai più numerose consentono di fare un quadro più completo. Esso può definirsi cosmopolita comprendendo tutte le diverse specie che però si distribuiscono diversamente.

F. villosa è presente in Atlantico nord-orientale (LENZ & STRUNCK 1914), in Atlantico meridionale presso Tristan da Cunha (LENZ & STRUNCK 1914) e sud Pacifico (?) (BURKENROAD 1936). *F. woodwardi* è stata citata nel Mediterraneo (STEPHENSEN 1923), in Atlantico nord-orientale (JOHNSON 1867, MURRAY & JOHRT 1922, STEPHENSEN 1923, GORDON & INGLE 1956), in Atlantico sudorientale (BARNARD 1950, CALMAN 1925). *F. danae* è stata pescata nelle acque dell'Atlantico sudorientale (CROSNIER & FOREST 1973) (?) e dell'Atlantico nord-orientale (BURKENROAD 1940). *F. taaningi* risulta abitare l'Atlantico nord-orientale (BURKENROAD 1940) ed il sud Pacifico (MONOD 1972) (?). Infine nel Pacifico nord-orientale risulta presente *F. sagamensis* (?) (FUJINO 1975).

Molte altre sono le citazioni del gen. *Funchalia* non riportate sia per brevità, sia perché dubbia la specie descritta.

BIBLIOGRAFIA

ALCOCK A., 1905 - A revision of the genus *Penaeus* with diagnoses of some new species and varieties - *Ann. Mag. nat. Hist.* 16 (7): 508-532.

ALCOCK A., 1906 - Catalogue of the Indian Decapod Crustacea in the collection of the Indian Museum. Part. III. Macrura - Fasc. I. The prawns of the Penaeus group - Calcutta, pp. 1-55, pl. 9.

ALLEN J. A., 1967 - The fauna of the Clyde sea area. Crustacea: Euphasiacea and Decapoda - Millport, ed. Scottish Mar. biol. Ass.

ANDERSON W. W. & LINDNER M. J., 1943 - A provisional key to the shrimps of the family Penaeidae with especial reference to American forms - *Trans. amer. Fish. Soc.*, 73: 284-319.

BALSS H., 1914 - Diagnosen neuer Macruren der Valdiviaexpedition - *Zool. Anz.*, 44: 592-599.

BALSS H., 1925 - Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition. 2. Natantia. Teil A. - *Wiss. Ergebn. Tiefsee-Exp.*, 20: 217-315 fig. 75 pl. 9.

BALSS H., 1927 - Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition. 3. Natantia. Teil B. - *Wiss. Ergebn. Tiefsee-Exp.*, 23: 247-275 fig. 32 pl. 6.

BALSS H., 1957 - Crustacea, Decapoda. In: BRONNS H. G. - Klassen und Ordnungen des Tierreichs, vol. 7, fasc. 12, Leipzig, ed. Geest & Porleg.

BARNARD K. H., 1950 - Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea - *Ann. S. Afr. Mus.*, 38: 1-837.

BATE C. SPENCE, 1888 - Report on the Crustacea Macrura collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876 - *Rep. Voy. Challenger Zool.*, 24: 1-942 pl. 154.

BOUVIER E. L., 1905 - Sur les Macroures nageurs (abstraction faite des Caridés) recueillis par les expéditions américaines du « Hassler » et du « Blake » - *C. R. Acad. Sci. Paris*, 141: 746-749.

BOUVIER E. L., 1905 - Sur les Pénéides et les Sténopides recueillis par les expéditions françaises et monégasques dans l'Atlantique oriental - *C. R. Acad. Sci. Paris*, 140: 980-983.

BOUVIER E. L., 1907 - Sur la position zoologique, les affinités et le développement des Pénéides du genre *Funchalia* (Johnson) - *C. R. Acad. Sci. Paris*, 144: 951-954.

BOUVIER E. L., 1908 - Quelques observations sur la sous-famille des Peneinae (Alcock) - *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 119: 1-10.

BOUVIER E. L., 1908 - Crustacés Décapodes (Pénéides) provenant des campagnes de l'Hirondelle et de la Princesse-Alice (1886-1907) - *Résult. Camp. Monaco*, 33: 1-122 pl. 16.

BOUVIER E. L., 1922 - Observations complémentaires sur les Crustacés Décapodes (abstraction faite des Caridés) provenant des campagnes de S.A.S. le Prince de Monaco - *Résult. Camp. sci. Monaco*, 62: 1-106 pl. 6.

BURKENROAD M. D., 1934 - The Penaeidea of Louisiana, with a discussion of their world relationship - *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, 68: 61-143 fig. 15.

BURKENROAD M. D., 1936 - The Aristeinae, Solenocerinae and pelagic Penaeinae of the Bingham oceanographic collection. Materials for a revision of oceanic Penaeinae - *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, 5 (2): 1-151 fig. 71.

BURKENROAD M. D., 1940 - Preliminary description of twenty-one new species of Penaeida (Crustacea, Decapoda) from the Danish Oceanographical Expeditions - *Ann. Mag. nat. Hist.*, 6 (11): 35-54.

CALMAN W. T., 1925 - On Macrurous Decapod Crustaceans collected in South African waters by the S.S. « Pickle » with a note on specimens of the genus Sergestes by H. J. Hansen - *Rep. Fish. mar. Biol. Surv. Cape Town*, 4 (3): 1-26 fig. 4.

CROSNIER A. & FOREST J., 1969 - Note préliminaire sur les Pénéides recueillis par « l'Ombango » au large du plateau continental du Gabon à l'Angola (*Crustacea: Decapoda, Natantia*) - *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 41: 544-554 fig. 6.

CROSNIER A. & FOREST J., 1973 - Les Crevettes profondes de l'Atlantique oriental tropical vol. 19, 1-409, fig. 21, ed. O.R.S.T.O.M.

DALL W., 1957 - A revision of the Australian species of Penaeinae (*Crustacea Decapoda; Penaeidae*) - *Austr. Jour. mar. Freshw. Res.*, 8 (2): 136-231 fig. 30.

FAXON W., 1893 - Reports on the dredging operations off the West coast of Central America to the Galapagos, to the West coast of Mexico and in the Gulf of California, in charge of A. Agassiz, carried on by ... - *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, 24: 149-220.

FAXON W., 1895 - The stalk-eyed Crustacea. Reports on an exploration off the Galapagos Islands, in charge of A. Agassiz, by the U.S. fish commission steamer « Albatross », during 1891 ... - *Mem. Mus. comp. Zool. Harvard*, 18: 1-192 fig. 6.

FOXTON P., 1969 - The morphology of the antennal flagellum of certain of the Penaeidea (*Decapoda, Natantia*) - *Crustaceana*, 16: 33-42 fig. 3 pl. 1.

FOXTON P., 1970 - The vertical distribution of pelagic decapods (*Crustacea: Natantia*) collected on the Sond cruise 1965. 2. The Penaeidea and general discussion - *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 50: 961-1000 fig. 15, tab. 6.

FUJINO T., 1975 - *Funchalia sagamensis* s. nov. from central Japon, with discussion of the generic characters (*Decapoda, Natantia, Penaeidae*) - *Crustaceana,* 28 (2): 200-210 fig. 3.

GORDON I. & INGLE R. W., 1956 - On a pelagic penaeid prawn, Funchalia woodwardi (Johnson) new to the British fauna - *J. mar. Biol. Ass. U. K.,* 35: 475-481 fig. 1.

GURNEY R., 1924 - Crustacea. IX. Decapod larvae - *British Ant. Terra Nova Exp. Rep.,* 8 (2) (Zool.): 37-202 fig. 78.

HOLTHUIS L. B., 1962 - Penaeid generic names - *Bull. Zool. Nom.,* 19: 103-114.

JOHNSON J. Y., 1867 - Description of a new genus and new species of Macrurous Decapod Crustaceans belonging to the Penaeidae discovered at Madeira - *Proc. zool. Soc. London,* 1867: 895-901.

KENSLEY B., 1972 - Shrimps and prawns of Southern Africa - *Trust. South. Afr. Mus.*

KISHINOUYE K., 1929 - Penaeid Crustaceans with the asimmetrical petasma - *Proc. imperial Acad. Tokio,* 5 (7): 280-283 fig. 2.

KUBO I., 1949 - Studies on penaeids of Japanese and its adjacent waters - *J. Tokio Coll. Fish.,* 36:1-467.

LENZ H. & STRUNCK K., 1914 - Die Dekapoden der Deutschen Südpolar Expedition 1901-03. I. Brachyuren und Macruren mit Ausschluss der Sergestiden - *Dtsch. Südpol. Exped.,* 15 (Zool. 7) (3) (6): 257-345 fig. 5 pl. 11.

LO BIANCO S., 1901 - Le pesche abissali eseguite dal Maja nelle vicinanze di Capri - *Mitt. zool. St. Neapel,* 15 (1902): 413-482 pl. 19.

LO BIANCO S., 1903 - Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col yacht Puritan - *Mitth. zool. Stat. Neapel,* 16: 109.

LO BIANCO S., 1904 - Beiträge zur Kenntnis des Meeres und seiner Bewohner. I. Pelagische Tiefseefisherei der Maja in der Umgebung von Capri - Jena, pp. VIII+91 pl. 41 map. 1.

LO BIANCO S., 1909 - Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli - *Mitt. zool. St. Neapel,* 19 (1908-1909): 513-763.

MAN J. G. DE, 1911 - The Decapoda of the Siboga Expedition. Part. I. Family Penaeidae - *Siboga Exp.,* 39a (55): 1-132 pl. 10.

MAYER P., 1879 - Carcinologische Mittheilungen. (Ueber einige Jugendstadien von Penaeus Caramote) (pag. 49-51) - *Mitth. zool. Stat. Neapel,* 1 (1879): 40-53 fig. 3.

MIERS E. J., 1878 - Notes on the Penaeidae in the collection of the British Museum, with descriptions of some new species - *Proc. zool. Soc. London,* 1878: 298-310 pl. 1.

MONOD TH., 1972 - Sur quatre crevette du Pacifique sud - *Cahiers Pacif.,* 16: 7-29 fig. 87.

MONTICELLI F. S. & LO BIANCO S., 1902 - Su la probabile larva di Aristeus antennatus (Risso) - *Monit. zool. ital.,* 13 (suppl.): 30-31.

MONTICELLI F. S. & LO BIANCO S., 1902 - Ancora sullo sviluppo dei Peneidi del Golfo di Napoli - *Boll. Soc. Natural. Napoli,* 15:

MURRAY J. & HJORT J., 1922 - The depths of the ocean. - London ed. Macmillan, 128 pp.

PÉREZ FARFANTE I., 1970 - Western Atlantic shrimps of the genus Metapenaeopsis (Crustacea: Decapoda, Penaeidae), with descriptions of three new species - *Smiths. Contrib. Zool.,* 79: 1-37 fig. 21.

RAMADAN M. M., 1938 - Crustacea: Penaeidae - *Sci. Rep. John Murray Exp.,* 1933-34 5: 35-75 fig. 15.

RATHBUN M. J., 1904 - Decapod Crustaceans of the Northwest coast of North-America - *Harriman Alaska Exp.*, 1904 10: 1-210 fig. 95 pl. 10.

ROBERTS T. W. & PEQUEGNAT W. E., 1970 - Deep-water decapod shrimps of the family Penaeidae, pagg. 21-57 fig. 3 tab. 3.

ROGER E. J., 1938 - Quelques observations au sujet d'un Crustacé Décapode Macroure assez rare: Funchalia woodwardi (Johnson) - *Bull. Soc. zool. Fr.*, 63: 23-32 figg.

SENNA M. A., 1903 - Le esplorazioni abissali nel Mediterraneo del R. Pirocafo Washington nel 1881. II. Nota sui crostacei Decapodi - *Bull. Soc. entomol. ital.*, 34 (4): 235-367 map. 1 pl. 14.

SCHMITT W. L., 1935 - The West american species of shrimps of the genus *Penaeus* - *Proc. biol. soc. Washington*, 48: 15-24 pl. 2.

STEPHENSEN K. H., 1923 - Decapoda Macrura excl. Sergestidae - *Rep. Danish oceanogr. Exped. Medit.*, 2 (D3): 1-85 fig. 27 map. 8.

SUND O., 1920 - Peneides and Stenopides from the Michael Sars North-Atlantic Exp. 1910 - *Rep. Sars. N. Atl. Deep-Sea Exped.*, 3 (2): 1-36 fig. 49 pl. 2.

WATERMAN T. H., NUNNEMACHER R. F., CHACE F. A. & CLARKE G. L., 1939 - Diurnal vertical migrations of deep-water plankton - *Biol. Bull. Woods-Hole*, 76: 254-279.

WELSH J. H. & CHACE F. A., 1937 - Eyes of deep sea crustaceans. I. *Acanthephyridae* - *Biol. Bull. Woods-Hole*, 72: 57-74.

WELSH H. J., CHACE F. A. & NUNNEMACHER R. F., 1937 - The diurnal migration of deep-water animals - *Biol. Bull. Woods-Hole*, 73: 185-196.

WOOD MASON J., 1891 - Natural history notes from H. M. Indian Marine Survey « Investigator » ... Sez. II n. 1. On the results of Deep-sea dredging during the season 1890-1891. Crustacea - *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, 8: 269-288 fig. 9.

ZARIQUIEY ALVAREZ R., 1968 - Crustàceos Decàpodos Ibéricos - *Investig. pesquera* 32: 1-510.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 137-143, 15-XII-1976

MATTEO BOSCARDIN (*) & VINCENZO DE MICHELE (**)

MINERALI DI BRAONE (VAL CAMONICA, BRESCIA)

Riassunto. — Vengono presi in considerazione alcuni minerali nuovi per la località, rinvenuti a Mignone sopra Braone (Adamello meridionale). Si tratta di allanite, andradite, cabasite, heulandite, mizzonite 64% ME, stilbite, thaumasite, wollastonite. Di tutti, ad esclusione delle zeoliti, si danno gli spettri IR e per allanite e scapolite anche i dati ottici.

Summary. — *Minerals of Braone* (*Camonica Valley, Brescia*).

A new occurrence of the following minerals is described at Mignone near Braone (Adamello Group, Camonica Valley, Brescia): allanite (black tabular crystals in a small pegmatite vein); andradite, chabazite, heulandite, stilbite (outer walls of the pegmatite vein); mizzonite 64% ME (marbles of the Adamello contact area); thaumasite and wollastonite (calc-silicate rocks of the Adamello contact area). IR spectra and optical data of some minerals are given and discussed.

Premessa.

La località di Mignone al Dosso degli Areti in Val Camònica (Braone, Brescia) ha fornito in questi ultimi anni, grazie a lavori di sbancamento eseguiti in una zona di contatto tra la diorite dell'Adamello ed i calcari marnosi anisici, abbondante e significativo materiale.

A seguito di ripetute visite effettuate in posto da entrambi gli scriventi, sono state rinvenute diverse specie mineralogiche non ancora segnalate per la località e che riteniamo interessante descrivere.

Per quanto riguarda i minerali noti della zona, già nel 1908 SALOMON, nella sua fondamentale opera geologica sul Gruppo dell'Adamello, segnalò qui vari minerali di contatto. In seguito GOTTFRIED 1930 descrisse, tra l'altro, anche la vesuviana di Mignone, mentre MORGANTE 1952, 1972 e ACCORDI 1953-54 in lavori a carattere geologico e petrografico, indicarono varie località di contatto e i relativi minerali. Infine,

(*) Gruppo Mineralogico Lombardo, Milano.
(**) Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Sezione di mineralogia.

negli Itinerari mineralogici della Lombardia (a cura di BOSCARDIN, DE MICHELE, SCAINI 1970) è descritta la località di Mignone. A quest'ultima pubblicazione e alle precedenti si rimanda per maggiori dettagli sia, rispettivamente, sui minerali finora noti di Mignone (calcite, epidoto, fassaite, grossularia, vesuviana) sia sulle caratteristiche geologico-petrografiche della zona.

La località mineralogica, compresa nella tavoletta dell' IGM 1:25000 F° 34 I N.E. Niardo, si raggiunge in circa 1 ora dal paese di Braone seguendo la mulattiera per Nigula (Negula)-Mignone; superati i casolari abbandonati di Servil (Servile), verso q. 1050-1100 si distinguono facilmente la bastionata rocciosa sede dei lavori di sbancamento a sinistra del sentiero ed i sottostanti massi abbattuti, sparsi un po' dovunque e in parte mascherati dalla vegetazione.

I minerali.

Allanite (ortite). A RAVAGNANI 1974 si deve la prima segnalazione dell'allanite di Mignone con la descrizione di campioni rinvenuti da uno di noi (V.d.M.) nel maggio 1973. L' iniziale supposizione, basata sull'aspetto e la paragenesi, che dovesse trattarsi di allanite, venne confermata dal confronto di uno spettro IR del nostro minerale con uno spettro analogo eseguito su una allanite di provenienza norvegese e con i dati riportati in letteratura (MOENKE 1974). Lo spettro IR della allanite di Mignone è simile, come atteso, a quello degli epidoti in genere mostrando bande di assorbimento, di varia intensità a 3380, 1060, 940, 900, 875 e 635 cm^{-1}.

L'allanite si rinviene in un breve filoncello pegmatitico a quarzo e ortoclasio con albite subordinata (ang. estinzione zona simmetrica: 11°), potente non più di 10 cm e con andamento verticale. Esso si è intruso nel calcefiro a granato, fassaite e wollastonite a brevissima distanza dal contatto tra una diorite (presumibile differenziazione locale per assimilazione di carbonati della massa leucotonalitica principale) e i terreni anisici metamorfosati. La pegmatite non presenta zonature, ma soltanto un netto orlo di reazione alla periferia, dove le salbande sono costituite da allineamenti non interrotti di andradite scura. L'allanite vi è distribuita irregolarmente in individui idiomorfi tabulari lunghi anche 10 mm, neri, opachi e corrosi all'esterno, neri picei alla frattura fresca, senza evidenti tracce di sfaldatura.

I cristalli non sono metamittici (o lo sono in basso grado) come è dato da vedere già dal fatto che nella pegmatite non si notano le caratteristiche fratture che irradiano dalle allaniti metamittiche in conse-

guenza dell'aumento di volume; comunque al microscopio il minerale si rivela trasparente, birifrangente e fortemente pleocroico, con segno ottico negativo. Gli indici di rifrazione (misurati col metodo della linea di Becke alla luce del sodio) ed i colori di assorbimento sono risultati: Ng 1,775 bruno seppia scuro; Np 1,755 gialliccio quasi incolore.

Cabasite. E' stata trovata in distinti cristalli pseudocubici o romboedrici, vitrei, incolori, di 1-4 mm di lato, sia nei calcefiri a vesuviana e fassaite (in questo caso si evidenzia meglio acidando leggermente i campioni) sia associata alle altre zeoliti sotto descritte. Determinata, come l'heulandite e la stilbite, per mezzo di spettri di polvere.

Cabasite in piccoli cristalli pseudocubici incolori è stata inoltre rinvenuta: in un blocco di tonalite non in posto lungo la mulattiera Nigula-Servil; nelle zone di contatto lungo il sentiero Nigula-Case Valcos e nel giacimento di wollastonite di Bazena.

Heulandite. Piuttosto rara nei calcefiri, in cristalli di qualche mm di lato, trasparentissimi e sfaldabili in lamine madreperlacee.

Granato andradite. E' riferibile a un tipo andraditico, in base ai dati IR, un granato di color bruno rossiccio scuro che in piccoli granuli o in cristalli malformati di diversi mm di diametro, si rinviene nel ricordato filoncello pegmatitico con allanite, stilbite e cabasite.

Tra gli spettri IR dei vari granati riportati in FARMER 1974, quello dell'andradite è infatti il solo che presenti gli assorbimenti principali molto vicini a quelli da noi trovati sul minerale di Mignone: 985, 935, 895, 830 e 810 cm^{-1}. Molto significativa per la distinzione dei vari granati risulta in particolare la forte banda che, nell'andradite, appare a 895 cm^{-1}.

Come si può rilevare in FARMER op. cit. e come abbiamo potuto constatare eseguendo spettri IR di alcuni granati (grossularia, andradite, almandino) di varie provenienze, l'andradite è il solo granato in cui tale banda appaia sotto 900 cm^{-1}: in tutti gli altri questo assorbimento risulta spostato verso frequenze più alte e in senso crescente secondo l'ordine: uvarovite, grossularia, spessartina, almandino, piropo.

Scapolite. Un termine della serie della scapolite è stato rinvenuto da S. Pegoraro nel maggio 1973 in un unico masso roccioso situato alla base della parete. Il minerale si presenta in cristalli a sezione quadrata, lunghi al massimo 10 mm e con 1-2 mm di spessore, di colore grigio nero e lucentezza vitreo-grassa, immersi in un calcare saccaroide grigiastro. L'aspetto è del tutto simile al dipiro di Val di Fà presso Niardo (BS) descritto da SALOMON nel 1895.

Le spettro IR è tipico delle scapoliti (SCHWARCZ & SPEELMAN 1965) e mostra assorbimenti (in cm^{-1}) a: 1520, 1415, 1160, 1100, 990, 847 (flesso), 725, 680. Gli assorbimenti a 1520, 1415 e 847 sono caratteristici del gruppo CO_3^{--}.

Dal confronto dello spettro IR del minerale di Mignone con i grafici riportati da VEHRENBERG 1971 e relativi a scapoliti di diversa composizione, risulta, particolarmente per l' intensità relativa delle bande a 1160, 1100 e 725 cm^{-1}, che la nostra scapolite dovrebbe appartenere a un termine con oltre il 60% di meionite e rientrare perciò nel campo delle mizzoniti.

A sostegno di questa interpretazione stanno anche i valori degli indici di rifrazione che, misurati con il metodo della linea di Becke in luce del sodio, hanno dato: N_ε 1,558; N_ω 1,576. Dalla curva $(\omega + \varepsilon)/2$ di Shaw riportata in DEER e al. si ricava che il nostro minerale è una mizzonite con il 64% di meionite.

Stilbite. In aggregati fascicolati di tozzi cristalli bianchi lunghi alcuni mm riuniti talvolta in forme approssimativamente globulari, con cabasite, alle salbande del filoncello pegmatitico in cui si rinviene anche l'allanite, oppure in aggregati lamellari raggiati di 1 cm di diametro, con cabasite ed heulandite nelle rare fessure del calcefiro.

Thaumasite. La thaumasite, subnesosilicato idrato di calcio con anioni estranei, di formula $Ca_3H_2[CO_3|SO_4|SiO_4] \cdot 13\ H_2O$ (STRUNZ 1970) è un minerale abbastanza raro, noto, nel mondo, in una trentina circa di località. In Italia è segnalato nei giacimenti di contatto di Alpe Bazena presso Breno in Val Camònica e di Molini di Laghi nel Vicentino (CALLEGARI & DE VECCHI 1967) nonché nei tufi del cratere di Prata Porci (Colli Albani, Roma) (FEDERICO 1970).

Nel giacimento di contatto di Mignone la thaumasite si rinviene piuttosto raramente, sia sulla parete della bastionata che nei massi staccati. Qui prevalgono delle facies di contatto costituite in prevalenza da una « granatite » compatta o finemente granulare di color nocciola chiaro con locali arricchimenti di vesuviana giallo verde e bruniccia, compatta o in grossi cristalli malformati e di wollastonite in concentrazioni bianche di individui listiformi intrecciati.

La thaumasite forma, nella « granatite », masserelle irregolari bianco neve, tenere, di alcuni centimetri di diametro costituite da un ammasso di sottilissimi cristalli aghiformi, a volte soffici, cotonosi oppure sottili venette (1-2 mm di spessore) bianche adagiate tra le facce dei cristalli più sviluppati di vesuviana.

L' identificazione del minerale è stata compiuta per via roentgenografica, mediante spettro di polvere.

Lo spettro IR mostra assorbimenti (cm^{-1}, intensità: ff = molto forte, f = forte, m = media, d = debole, dd = debolissima) a: 3540 ff; 3505 ff; 3470 f; 3440 ff; 3280 flesso; 3060 dd; 2940 dd; 2880 dd; 2250 d allargata; 1690 m; 1645 m; 1390 ff; 1100 ff; 1070 flesso; 880 m; 750 m; 668 m; 630 m. Dati sull'IR della thaumasite sono stati pubblicati, tra gli altri, da MOENKE 1964 per il minerale di Paterson, N.J., USA; da KIROV & POULIEFF 1968 per quello di Iglika, Bulgaria; da STEPHENS & BRAY 1973 per il minerale di Bingham, Utah, USA. Questi ultimi AA. hanno osservato modificazioni negli spettri IR eseguiti su differenti campioni di thaumasite della stessa località, attribuendone la causa a variazioni nella composizione chimica del minerale.

Sul minerale di Mignone abbiamo invece sempre ottenuto tracciati IR praticamente sovrapponibili. Sempre in riferimento allo spettro IR della thaumasite di Mignone, mentre gli assorbimenti della zona tra 3540 e 3440 cm^{-1} sono concordemente attribuiti alle vibrazioni di stiramento (ν) dell'OH, quelli a 1690 e 1645 alle vibrazioni di deformazione (δ) dell'H_2O e quello a 1390 alla vibrazione di stiramento asimmetrica (ν_3) del gruppo CO_3^{--}, le vibrazioni sotto i 1400 cm^{-1}, compresa quella a 1100 con il flesso a 1070 attribuita da MOENKE 1964 al gruppo SO_4^{--}, risultano invece secondo altri studi (KIROV & POULIEFF 1968) essere di natura composita e cioè dovute alla sovrapposizione delle vibrazioni sia dei gruppi tetraedrici dell'anione solfato che di quelli del silicato.

Da segnalare che a Molini di Laghi nel Vicentino la thaumasite è stata da noi rinvenuta anche in cristalli aciculari sottilissimi, riuniti in piccoli ciuffi nelle rare cavità della roccia di contatto. In questa località il minerale era stato precedentemente descritto (CALLEGARI & DE VECCHI 1967) solo in venette compatte. Gli esami diffrattometrici e IR hanno dato per i campioni di questa provenienza risultati perfettamente comparabili con quelli ottenuti sul minerale di Mignone.

Wollastonite. E' presente in cristalli listiformi bianchi o debolmente rosati, lunghi anche diversi cm e spesso fittamente addensati, oppure in masse granulari o saccaroidi. Abbastanza frequente in qualche punto della parete e nei massi staccati. Determinata mediante spettro IR. Le frequenze di assorbimento (in cm^{-1}) e le intensità (ff = molto forte, f = forte, m = media, d = debole) sono le seguenti confrontate, tra parentesi, con i dati della letteratura (RYALL & TREADGOLD 1966): 1080 ff (1090 ff); 1055 f (1058 f); 1028 flesso (1038 flesso); 1015 ff (1020 ff); 965 f (968 f); 925 ff (930 ff); 900 ff (905 ff); 675 m (680 m); 632 m

(644 m). Sono inoltre presenti deboli bande allargate a 3450 (3400 m) e verso i 1600 (1610 d) entrambe riferibili alla presenza di acqua di imbibizione e a 1410, quest'ultima imputabile al gruppo carbonato presente come impurezza sotto forma di calcite.

La wollastonite era già stata segnalata in diverse altre zone di contatto anche molto prossime al giacimento di Mignone (MORGANTE 1952).

Tutti gli spettri IR sono stati eseguiti su pastiglia di KBr alla concentrazione dell'1%, con apparecchio Perkin-Elmer mod. 257.

Ringraziamo il prof. G. Giuseppetti dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pavia per le determinazioni roentgenografiche relative alla thaumasite di Mignone e di Laghi, il dott. E. Passaglia dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Modena, per quelle della cabasite, heulandite e stilbite e inoltre l'Ing. D. Guzzetti, il sig. S. Pegoraro, entrambi di Milano, e il sig. P. Vospini di Proserpio (Como) per averci fornito alcuni esemplari di cabasite, scapolite e thaumasite.

AUTORI CITATI

ACCORDI B., 1953-54 - Geologia del Gruppo del Pizzo Badile (Adamello sud-occidentale). *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 18, 58 pp.

BOSCARDIN M., DE MICHELE V., SCAINI G., 1970 - Itinerari mineralogici della Lombardia. *Natura*, Milano, 61, pp. 5-120.

CALLEGARI E., DE VECCHI G., 1967 - Osservazioni preliminari sui contatti dell'ammasso monzonitico di Laghi (Posina-Alto Vicentino). *Rend. Soc. Miner. It.*, Milano, 23, pp. 23-29.

DEER W. A., HOWIE R. A., ZUSSMAN J., 1963 - Rock-forming minerals. *Longmans*, London.

FARMER V. C., 1974 - Orthosilicates, pyrosilicates, and other finite-chain silicates. In: Infrared Spectra of Minerals, Edited by V. C. Farmer, *Mineralogical Society*, London, pp. 285-303.

FEDERICO M., 1970 - Un inconsueto deposito di thaumasite fra i tufi del cratere di Prata Porci (Colli Albani). *Per. Miner.*, Roma, 39 A (vol. speciale) pp. 149-167.

GOTTFRIED C., 1930 - Die Mineralien der Adamellogruppe. *Chemie der Erde* (Linck-Festband), 5, pp. 106-112.

KIROV G. N., POULIEFF C. N., 1968 - On the infra-red spectrum and thermal decomposition products of thaumasite, $Ca_3H_2(CO_3/SO_4)\,SiO_4 \cdot 13\,H_2O$. *Miner. Magazine*, London, 36, pp. 1003-1011.

MOENKE H., 1964 - Ein weiteres Mineral mit Silizium in 6er-Koordination: Thaumasit. *Naturwissenschaften*, Berlin, 51, p. 239.

MOENKE H., 1974 - Silica, the three-dimensional silicates, borosilicates and beryllium silicates. In: Infrared Spectra of Minerals, Edited by V. C. Farmer, *Mineralogical Society*, London, pp. 365-382.

MORGANTE S., 1952 - Il settore sud-occidentale dell'Adamello fra la Val Camonica e la Val di Braone. *Rend. Soc. Min. It.*, Milano, 8, pp. 141-153.

MORGANTE S., 1972 - Le valli Palobbia, Paghera, Dois, di Braone, di Cobello, del Re e di Fa nell'Adamello. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 29, 31 pp.

RAVAGNANI D., 1974 - I giacimenti uraniferi italiani e i loro minerali. *Gruppo Mineralogico Lombardo* (Museo Civico Storia Naturale), Milano.

RYALL W. R., TREADGOLD I. M., 1966 - Evidence for $[(SiO_3)_5]_\infty$ type chains in inesite as shown by X-ray and infrared absorption studies. *Am. Miner.*, 51, pp. 754-762.

SALOMON G., 1895 - Wernerite (dipiro) di Breno. *Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, Milano, 28, pp. 763-786.

SALOMON W., 1908 - Die Adamellogruppe. *Abhandl. der k. k. Geol. Reich.*, Wien, 21.

SCHWARCZ H. P., SPEELMAN E. L., 1965 - Determination of sulphur and carbon coordination in scapolite by infra-red absorption spectrophotometry. *Am. Miner.*, 50, pp. 656-666.

STEPHENS J. D., BRAY E., 1973 - Occurrence and Infrared Analysis of Unusual Zeolitic Minerals from Bingham, Utah. *Mineral Record*, 4, pp. 67-72.

STRUNZ H., 1970 - Mineralogische Tabellen. *Geest & Portig*, Leipzig.

VEHRENBERG J. P., 1971 - The infrared absorption spectra of scapolite. *Am. Miner.*, 56, pp. 1639-1654.

* * *

Questo lavoro viene pubblicato in occasione dell'80° anniversario del Dr. Edgardo Moltoni che gli Autori desiderano segnalare al riconoscimento degli studiosi per l'attività ininterrottamente svolta nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano, dal 1922, a favore delle discipline naturalistiche.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 144-148, 15-XII-1976

CLAUDIA MELONE RICCI (*)

NOTA PRELIMINARE SULL'ALLEVAMENTO DI UN ROTIFERO BDELLOIDEO

Riassunto. — Il lavoro riguarda l'allevamento a 24°C di 20 esemplari di *Philodina roseola* Ehr., provenienti da una coltura clonale. Viene descritto il metodo di allevamento e si fanno considerazioni sulla biologia di tale specie.

Abstract. — *Preliminary study on cultivation of a bdelloid Rotifer.*

For the present research twenty specimens of *Philodina roseola* Ehr., all offspring from one individual, have been bred at 24°C. The culture medium is composed of distilled water to which was added commercial trout food. Each specimen was isolated in a small glass dish (about 2 ml) and fed daily. Each rotifer was daily checked, and the daughters were counted and taken off after birth. From our results (Fig. 1) the average span life seems to be of 42,05 days: the preriproductive period was 4 days long, the reproductive one was 28,7 long, while the senescence lasted 9,3 days. Each individual produces, during its life, an average of 55 daughters, i.e. about 2 daughters a day along the reproduction period. The plot of the survival percentage is fairly linear (Fig. 2).

La *Philodina roseola* Ehrenberg 1832 appartiene alla famiglia Philodinidae, ordine Bdelloidea, Rotatoria. E' una specie facilmente reperibile essendo ubiquitaria (DONNER 1965) in acque dolci, salmastre, persino in sorgenti termali, torbiere e fanghi attivi.

Come tutti gli individui appartenenti a questo ordine si riproduce, con ogni verisimiglianza, solo partenogeneticamente, infatti non si sono mai trovati esemplari di sesso maschile. E' pertanto abbastanza facile ottenere da un unico organismo un gran numero di individui con i medesimi caratteri ereditari e limitare in tal modo la variabilità individuale.

Allevamenti con clone sono già stati fatti per *Philodina acuticornis odiosa* Milne 1916 (FANESTIL & BARROWS 1965, BARROWS 1968, MEADOW & BARROWS 1971 a, b) e in essi vengono utilizzate come alimento

(*) Istituto di Zoologia dell'Università degli Studi di Milano.

alghe del genere *Chlamydomonas* e come mezzo di coltura acqua di stagno previamente filtrata e bollita. Inoltre DOUGHERTY, SOLBERG & HARRIS (1960) puntualizzano che *P. acuticornis odiosa* si nutre sostanzialmente di batteri.

Come premessa allo studio della biologia della *P. roseola* ho messo a punto una metodica di allevamento di semplice attuazione.

Materiali e metodi.

Sono stati presi in considerazione venti esemplari di *P. roseola* provenienti da una coltura clonale. Il progenitore era stato isolato dai fanghi attivi dell' impianto di depurazione del comune di Parabiago (Milano).

Ciascuno dei venti individui è stato posto in una vaschetta di vetro del volume di circa 2 ml. Intorno alle vaschette si è realizzata una camera umida mediante piastre Petri con il fondo bagnato da un sottile strato d'acqua (PARISE 1964); ciò limita l'evaporazione pur assicurando un certo ricambio d'aria all' interno. Tutte le vaschette sono state messe in un termostato alla temperatura di 24°C in condizioni di illuminazione naturale.

Per quanto riguarda l'alimentazione ho cercato di avvicinarmi alle condizioni d'origine, cioè all'ambiente dei fanghi attivi. E' stato pertanto utilizzato cibo per trote, estratto principalmente da farine di pesce, soia e carne con una composizione in percentuale di:

> protidi grezzi 50,5% ; lipidi 4,5% ; fibra grezza 5% ; ceneri 14,5% ; estratti inazotati 25,5%, ed arricchito con DL metionina in ragione di 500 mg per un kg.

Questo alimento è stato diluito in acqua distillata in ragione di circa 1/1000: tale sospensione veniva rifatta ogni due o tre giorni.

Giornalmente sono stati forniti circa 0,05 ml di liquido a ciascuna *Philodina*, in modo tale che la disponibilità di cibo non divenisse mai un fattore limitante.

Acqua distillata cui viene aggiunto il cibo come sopra descritto rappresenta quindi il solo mezzo di coltura, che viene asportato e rinnovato ogni due giorni per evitare l'accumulo di cataboliti.

Quotidianamente ho proceduto mediante un binoculare stereoscopico al controllo degli esemplari in allevamento ed al conteggio dei nati. Le figlie, una volta contate, venivano rimosse dalla vaschetta per mezzo di una pipetta sottile, così da non disturbare la madre. Ho preferito prendere in considerazione le neonate piuttosto che le uova deposte a causa delle dimensioni alquanto esigue di queste ultime. Questa metodica può comportare di quando in quando una perdita di esemplari, è tuttavia pre-

feribile dal momento che è in ogni caso più precisa. Del resto, rilevato il tempo di schiusa dell'uovo, i dati sono stati corretti e riferiti al momento della deposizione.

Risultati e discussioni.

Dall'analisi statistica dei dati ottenuti si è costruita la vita media della *P. roseola* a 24°C (Fig. 1).

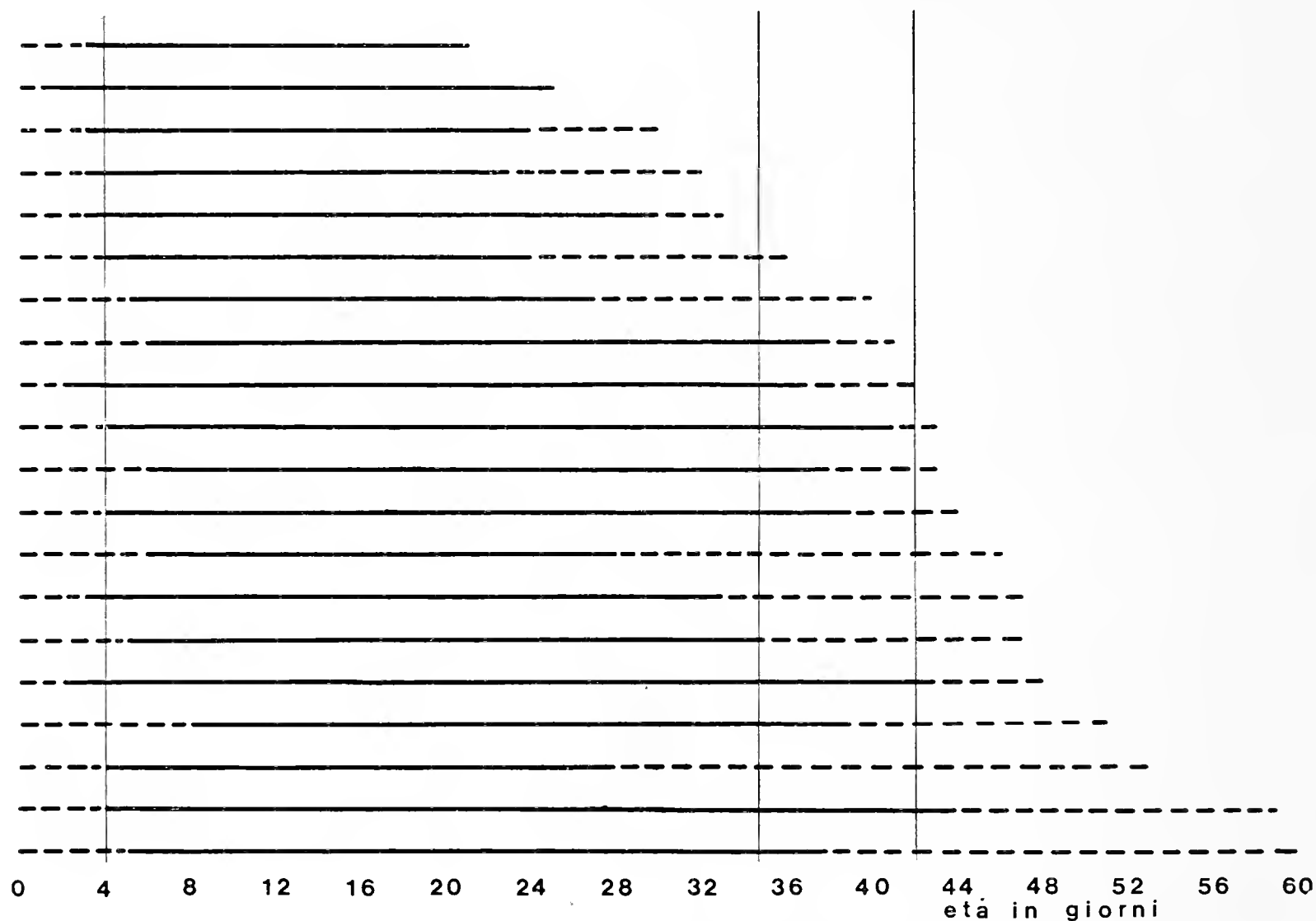



Fig. 1. — Periodo preriproduttivo (in tratteggio), periodo riproduttivo (linea continua) e periodo postriproduttivo (tratteggiato) dei venti individui studiati disposti in ordine di longevità. Le tre linee verticali rappresentano rispettivamente il termine medio dei suddetti periodi.

La durata media è di 42,05 giorni con una deviazione standard di 10,31, il valore minimo riscontrato è di 21 giorni, mentre il massimo è di 60. La maturità sessuale viene raggiunta in media dopo 4 giorni dalla nascita. Anche per questo valore esistono oscillazioni che vanno da 1 ad 8 giorni di età. Il periodo riproduttivo ha durata variabile ma si può dire che comprende la maggior parte della vita: 28,7 giorni. La media delle figlie generate da ciascun esemplare è di 55,4, ciò significa che ogni individuo produce poco meno di due figlie al giorno nel corso del periodo di attività riproduttiva.

A tale periodo in cui ho potuto constatare che il ritmo riproduttivo è pressoché continuo succede una forma di senescenza che è caratterizzata dalla mancanza di attività riproduttiva.

La senescenza ha una durata media di 9,30 giorni, tenendo conto tuttavia che gli individui morti tra il ventunesimo e il ventiquattresimo giorno non hanno attraversato tale stadio: sono morti, in un certo senso, prematuramente in pieno periodo riproduttivo.

Da osservazioni da me fatte durante il corso dell'allevamento è emerso che un uovo impiega a schiudere circa un giorno dal momento in cui viene deposto (vedi anche PLATE in SPEMANN 1924), quindi il tempo che intercorre da uovo ad uovo è di sei giorni, tale valore è naturalmente medio e limitato ai 24°C di temperatura ambiente.

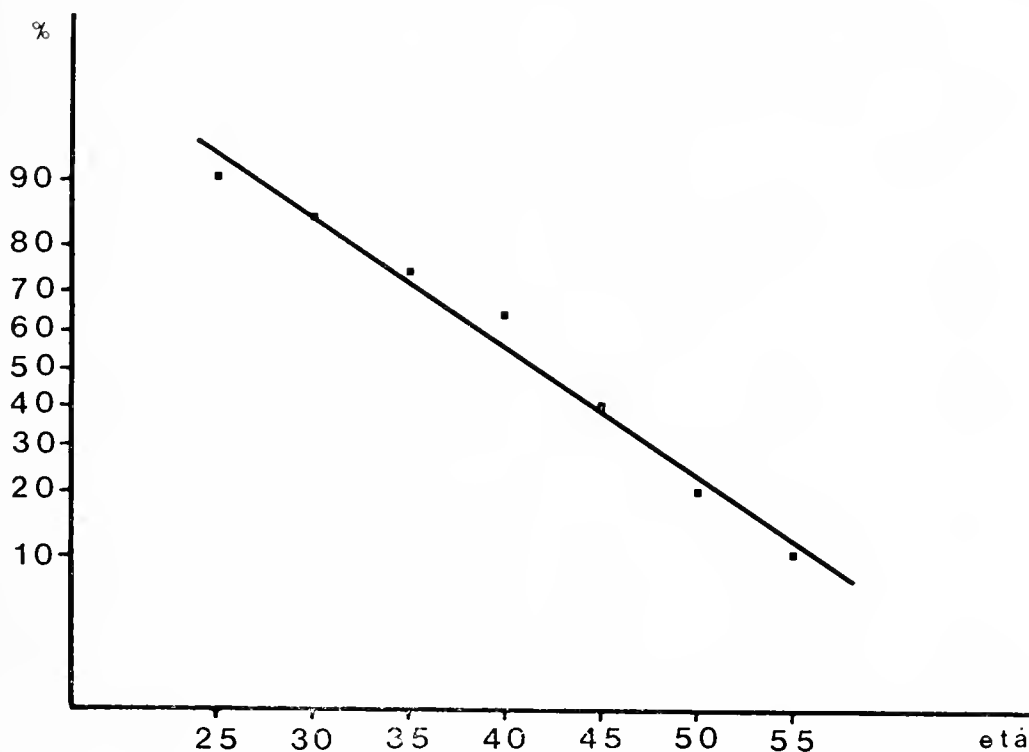



Fig. 2. — Curva di sopravvivenza degli esemplari considerati: in ordinata viene rappresentata la percentuale di sopravvivenza in scala dei probits; in ascissa vengono considerate le classi di età ad intervalli di cinque giorni relativamente al periodo più significativo.

I dati sulla longevità osservata in questo allevamento sono stati riassunti come percentuale di sopravvivenza e illustrati nella Fig. 2. Si può pertanto dire che i risultati ottenuti, pur se relativi ad un numero limitato di individui, denotano un andamento regolare della prova di allevamento.

Il numero medio di figlie generate per questo rotifero è alquanto vicino alla media riscontrata per *P. acuticornis odiosa*: 55 contro 50-52; è inoltre del tutto simile il tempo di un giorno che intercorre tra la deposizione dell'uovo e la sua schiusa. Di contro non sono paragonabili i valori da me ottenuti relativi alla longevità (42,05 giorni) della *P. roseola*

con quelli della *P. acuticornis odiosa* che variano da 14,4 a 29,9 giorni a seconda del tipo di alimento somministrato.

E' possibile che tale differenza sia imputabile a diversità genetica, ma anche a modalità di alimentazione o addirittura al fatto che la *P. acuticornis odiosa* veniva narcotizzata giornalmente per poter essere trasferita da un mezzo di coltura all'altro (MEADOW & BARROWS 1971 a). Tale differenza, invece, non è imputabile alla temperatura di allevamento (24°C) che è la medesima per entrambe le specie.

BIBLIOGRAFIA

BARROWS C. H., 1968 - Ecology of aging and of the aging process. Biological parameters - *Gerontologist*, 8, pp. 84-87.

DONNER J., 1965 - Ordnung Bdelloidea, in Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, 6 - *Akademie-Verlag*, Berlin, 297 pp.

DOUGHERTY E. C., SOLBERG B. & HARRIS L. G., 1960 - Synxenic and attempted axenic cultivation of rotifers - *Science*, 132, pp. 416-417.

FANESTIL D. D. & BARROWS C. H., 1965 - Aging in the rotifer - *J. Geront.*, 20, pp. 462-469.

MEADOW N. D. & BARROWS C. H., 1971 a - Studies on aging in a Bdelloid Rotifer I. The effects of various culture systems on longevity and fecundity - *J. Exp. Zool.*, 176, pp. 303-314.

MEADOW N. D. & BARROWS C. H., 1971 b - Studies on aging in a Bdelloid Rotifer II. The effects of environmental conditions and maternal age on longevity and fecundity - *J. Geront.*, 26, pp. 302-309.

PARISE A., 1964 - Prove di allevamento di rotiferi - *Ric. Sci.*, 34, pp. 465-480.

SPEMANN F. W., 1924 - Ueber Lebensdauer, Altern und andere Fragen der Rotatorien-Biologie - *Zeitsch. Wiss. Zool.*, 123, pp. 1-36.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 149-158, 15-XII-1976

Gian Guido Conti (*)

FITOFARMACI ED AVIFAUNA

Riassunto. — Sono esaminati e discussi i possibili effetti negativi degli antiparassitari agricoli sull'avifauna con particolare riferimento agli insetticidi clororganici, nel tentativo di dare un quadro imparziale e corretto del problema. Le precisazioni fatte e le considerazioni esposte mettono in evidenza come molte delle accuse mosse ai prodotti fitoiatrici sono spesso basate su prove assai labili, su giudizi affrettati e su generalizzazioni arbitrarie. In parallelo, sono esposti alcuni dati relativi alle responsabilità della caccia così come è praticata in Italia.

Abstract. — *Pesticide residues and birds.*

The widespread use of pesticides — especially organochlorine insecticides — has introduced their residues in the environment and in all living organisms, including birds. The possible negative effects of their accumulation in various tissues are discussed, in an attempt to give a correct and impartial view of this problem. Special attention is given to the hypothesis that the eggshell thinning observed in some birds was related to the occurrence of organochlorine residues, that in this way would be responsible for the decline in some bird populations. Considerations are exposed here and statements are reported concerning the toxicology of pesticides, the official Italian regulations for their use, the way in which many experiments are planned, and results of experimental studies which do not, however, confirm the above mentioned cause-and-effect relationship. In this way it appears to be evident that many pesticide accusations are often based on very weak evidence, on hasty conclusions and on arbitrary generalisations. Finally, some data are reported showing the effects of hunting in Italy.

Tra le molte accuse che vengono mosse ai fitofarmaci — o, come si legge correntemente, ai « pesticidi », cioè agli anticrittogamici, agli insetticidi, ai molluschicidi, ai rodenticidi, ai diserbanti, ecc., a tutti quei prodotti insomma che sono usati in agricoltura per combattere i nemici delle piante coltivate — vi è anche quella secondo cui essi sarebbero responsabili della rarefazione di molte specie di uccelli selvatici.

E' questo un argomento che viene affrontato di frequente dalla stampa di divulgazione nell'ambito di una crociata ecologica portata

---

(*) Istituto di Patologia Vegetale dell'Università degli Studi di Milano, Cattedra di Fitofarmaci.

avanti per la protezione dell'ambiente, per la salvaguardia degli ecosistemi, per un ritorno — piuttosto utopistico, ahimè!! — alla natura. Crociata che viene condotta molto spesso, almeno per quanto riguarda specifici settori del problema, in modo un po' sommario o almeno con scarso rigore scientifico ma con la certezza di fare sensazione fra i lettori, come sempre quando si denuncia ciò che non si dovrebbe o non si sarebbe dovuto fare, senza per contro preoccuparsi di indicare ciò che — cosa molto più difficile ed impegnativa — sarebbe saggio ed opportuno fare. Molto spesso si fa cioè della *ecologia da salotto,* ed i fitofarmaci si prestano a questo tipo di discussione: il successo ottenuto dal celebre libro « La Primavera silenziosa » (CARSON, 1962) è stimolante e giustifica gli innumerevoli epigoni dell'autrice. Ma proprio a questo proposito occorre ad esempio tener presente che il libro ha, accanto ai suoi indubbi meriti, anche qualche limite per quanto riguarda il rigore scientifico, e noi qui in Italia rifacendoci ad esso non dobbiamo dimenticare che esso è basato su dati spettacolari raccolti in USA, cioè in situazioni agricole ed ambienti molto diversi dai nostri.

Ben più difficile è invece fare dell'ecologia seria, e questo deriva dalla complessità di questa scienza per la molteplicità dei fattori concomitanti ed interferenti nella manifestazione di un qualsiasi fenomeno biologico, fattori che occorre tenere nel debito conto quando si vuole interpretare esattamente questo fenomeno e spiegarne le cause.

Qui non si intende naturalmente fare un'apologia dei fitofarmaci, né entrare nel dettaglio di problemi scientifici relativi ai processi fisiologici e biochimici ed ai meccanismi enzimatici coinvolti nell'azione dei fitofarmaci sugli organismi superiori: ci si limiterà ad alcune precisazioni e considerazioni nel tentativo di dare un quadro imparziale del problema, cioè di ridimensionarlo e riportarlo nei suoi giusti limiti.

Per introdurre il discorso nei suoi termini concreti, ci sembra utile ricordare un articolo di FRATICELLI (1975) che fa riferimento al problema della rarefazione dell'avifauna, pur senza chiamare in causa i fitofarmaci. L'autore espone i risultati di una sua indagine sperimentale — anche se limitata — condotta per valutare le responsabilità del traffico automobilistico come causa di morte per gli uccelli. Da essa emerge che queste responsabilità sono assai pesanti: dal novembre 1973 al marzo 1974, lungo un tratto di soli 6 km di via C. Colombo a Roma l'autore trovò 253 uccelli uccisi da autoveicoli. Se si volesse generalizzare questo dato considerando l' intera rete stradale italiana, ne risulterebbe una vera e propria strage. Una generalizzazione di questo tipo, per quanto arbitraria ed astratta come quasi tutte le generalizzazioni, avrebbe tuttavia almeno una base concreta, poiché in questo caso l'accertamento delle cause del decesso è molto facile ed immediato, non essendo tra l'altro

legato a complesse analisi chimiche attuabili solo da laboratori specializzati. Non risulta d'altra parte che siano mai state svolte indagini ampie ed accurate circa il numero di uccelli uccisi annualmente dal traffico, né in Italia, né in altri Paesi come la Svizzera o la Germania occidentale ove peraltro vengono pubblicate statistiche relative ai cervi, ai caprioli, alle lepri, alle volpi, ecc. uccisi dai veicoli a motore. Allo stesso modo, non risulta che qualcuno abbia mai reclamato l' imposizione di limitazioni al traffico stradale o all'uso degli autoveicoli nell' intento di proteggere la fauna selvatica ed in particolare i volatili. Per contro, il divieto di usare i fitofarmaci viene costantemente richiesto ogni volta che si segnala un caso sospetto.

Anichini (1974, 1975a e 1975b) fa invece diretto riferimento alle responsabilità dei « pesticidi », che egli considera uno dei più pericolosi responsabili della rarefazione dei rapaci per il loro effetto sulla riproduzione. Certamente non è questo il solo autore a fare una tale affermazione, ma al riguardo bisogna fare innanzitutto, per dovere di obbiettività, alcune precisazioni di carattere generale. In primo luogo si deve tener presente che *non tutti* i fitofarmaci sono altamente tossici dal punto di vista acuto: la legge italiana (D.P.R. 3/8/1968 n° 1255 e successivi aggiornamenti) che prevede una suddivisione dei principi attivi in classi di tossicità acuta decrescente, contempla solo 79 principi attivi di 1ª classe (cioè con DL_{50} inferiore a 50 mg/kg), contro 61 di 2ª classe (DL_{50} fra 50 e 500 mg/kg), 104 di 3ª classe (DL_{50} superiore a 500 mg/kg) e 58 di 4ª classe (rischio trascurabile). Inoltre i composti di 1ª classe sono quasi tutti insetticidi, il che significa che la massima parte degli anticrittogamici — che sono il gruppo di fitofarmaci di più vasto impiego in Italia — e degli erbicidi, non costituisce di per sé un pericolo né per l'uomo né per la fauna selvatica. Inoltre non tutti i fitofarmaci sono persistenti e si accumulano nei tessuti degli esseri viventi, non tutti sono inquinanti o danno effetti nocivi imputabili a tossicità cronica: queste proprietà negative sono tipiche di un gruppo poco numeroso di insetticidi, i clororganici (DDT, BHC, Lindano, Endosulfan, Metossicloro) e soprattutto i ciclodienici (Aldrin, Dieldrin, Clordano, Eptacloro, Eptacloro epossido, Endrin). Quando si parla di inquinamento da fitofarmaci e dei drammatici effetti sugli esseri viventi attraverso la progressiva contaminazione della catena alimentare, si deve pensare essenzialmente a questi pochi principi attivi. E' vero che essi sono stati usati fino a qualche anno fa in modo massiccio su scala mondiale, ma — proprio a seguito di accurate sperimentazioni — al loro impiego si sono posti progressivamente limiti e divieti. Così, in Italia l'uso del DDT è vietato per trattamenti a molte colture e per altre è consentito solo in determinate fasi

del ciclo vegetativo, proprio «... per la necessità di limitare l' inquinamento ambientale e delle derrate alimentari con antiparassitari non biodegradabili » (D.M. 14/1/1970). L'uso dei ciclodienici, già notevolmente limitato con D.M. 4/12/1967, è stato poi del tutto vietato (D.M. 26/10/1973); successivamente è stato proibito l' impiego agricolo del BHC (D.M. 14/8/1974) ed ancora più recentemente è stato fortemente limitato anche l'uso del lindano (D.M. 12/7/1975).

In effetti, proprio per l'obiettività invocata sopra, si deve dire che la diffusione dei residui di insetticidi clororganici è — a causa delle quantità elevatissime che se ne sono impiegate e della loro persistenza — ormai tale che se anche il loro impiego fosse totalmente vietato nel mondo, ci vorrebbero circa 50 anni per far sì che ogni loro traccia scompaia in modo definitivo (BALDACCI e CONTI, 1973a). Questo però non vuol dire che i loro residui debbano necessariamente avere effetti negativi sugli ecosistemi in futuro. La loro pericolosità è anzi destinata a ridursi progressivamente, poiché i loro residui vengono a poco a poco demoliti da vari agenti fisici, chimici e biologici. Ad esempio, non è vero che il DDT si accumuli indefinitamente nei tessuti dei viventi: esso si deposita nei grassi, ma viene in parte demolito ed escreto con le urine. Con ciò non si vuole negare che *alcuni* fitofarmaci *possano* esser responsabili, a causa della loro tossicità cronica, di effetti negativi sulla fauna selvatica in generale e sull'avifauna in particolare, né che il DDT — e soprattutto il suo metabolita DDE — il dieldrin, il clordano, l'eptacloro, il BHC *possano* raggiungere concentrazioni subletali nei tessuti degli uccelli selvatici, né che si sia trovata *talora* una positiva correlazione fra la dose d'accumulo di questi composti e l'assottigliamento del guscio delle uova. Queste infatti sono cose ormai provate scientificamente, suffragate da molti dati sperimentali (PEAKALL, 1970; STICKEL, 1973), ma non da tutti: molti studiosi attenuano tali responsabilità sulla base di dati sperimentali altrettanto validi e attendibili.

Proprio in questa correlazione talora riscontrata si è voluto vedere la causa del declino di alcune specie di uccelli selvatici, soprattutto da preda; ed è appunto qui il nocciolo del problema, poiché per avere la certezza della correlazione si sono impostate prove di laboratorio in cui agli uccelli — non da preda, che sarebbero i più interessati al problema, ma polli, fagiani, quaglie o anatre selvatiche — venivano somministrate giornalmente e per lunghi periodi di tempo dosi anche molto elevate dei vari principi attivi. Rimane quindi da valutare quanto queste condizioni sperimentali riproducano fedelmente ciò che si verifica in natura: molti studi relativi all'attività teratogena di vari fitofarmaci ed alla loro azione sulla fertilità e sulla schiusura delle uova sono stati eseguiti ad esempio con la tecnica dell' iniezione diretta nel tuorlo, o spruzzando o spolveriz-

zando le uova direttamente con alte concentrazioni dei principi attivi, condizioni cioè che di norma non si verificano nella realtà. E d'altra parte è doveroso ricordare che molti di tali esperimenti hanno dato esito totalmente negativo, tale da indicare che i residui di clororganici *non possono* esser tenuti responsabili dell'assottigliamento del guscio (FOSTER, 1974). Ma questi risultati vengono sistematicamente trascurati dalla divulgazione. E' noto inoltre che quando un animale è esposto, anche per lungo tempo, a basse dosi di un tossico — e queste sono le condizioni che presumibilmente si verificano in natura — si stabilisce facilmente un equilibrio fra quantità ingerite e quantità escrete, e pertanto l'accumulo è assai limitato. In un numero sempre crescente di casi si è evidenziata una correlazione fra fragilità delle uova ed accumulo di difenili policlorurati — composti meglio noti forse con la sigla PCB's e che nulla hanno che fare con le attività agricole —: questi sono altamente tossici, liposolubili e molto persistenti, proprio come i clororganici; sono ormai diventati ubiquitari nell'ambiente e — guarda caso — interferiscono con i residui dei clororganici nel corso delle analisi gascromatografiche (FRAZIER *et al.*, 1970; BALDACCI e CONTI, 1973b). Tale correlazione fra accumulo di PCB e assottigliamento del guscio è stata ad esempio riscontrata per il pellicano bianco (*Pelecanus erythrorhynchos*) e per il cormorano (*Phalacrocorax auritus*) (PEAKALL, 1970); nell'autunno 1969 furono trovati morti nel mare d'Irlanda oltre 10.000 uccelli della specie *Uria aalgae*: anche se non si poté dimostrare che i PCB's fossero la causa primaria ed unica di tale strage — ecco come lo scienziato si basa solo su dati di fatto — resta il dato che nei tessuti adiposi di molti uccelli morti la concentrazione dei PCB's era di varie centinaia di ppm (MELLANBY, 1970).

Il fatto che il DDT provochi l'assottigliamento del guschio delle uova (ma nel caso del fringuello bengalese, *Lonchura striata*, si è al contrario riscontrato che esso ne provoca l' ispessimento...) *può* aver contribuito a causare la riduzione delle popolazioni del pellicano nel delta del Missisipi e lungo le coste occidentali degli Stati Uniti, ma rìmane fuori di dubbio che i farmers americani hanno ucciso molte più aquile di quante non ne abbia uccise il DDT. E' noto altresì che gli uccelli da preda non hanno mai avuto una coesistenza facile con l'uomo: essi sono sempre stati trofeo ambito dai cacciatori e dai collezionisti, e sono sempre stati considerati pericolosi nemici dagli agricoltori e dai pastori. Resta poi da dimostrare in che misura il declino numerico di varie specie di uccelli sia imputabile alla presenza di residui di fitofarmaci nella loro dieta, e non piuttosto alla crescente urbanizzazione delle aree rurali ed alla sempre più diffusa contaminazione ambientale ad opera di inquinanti di ogni genere, in gran parte — questo va sottolineato — di origine industriale.

Di esagerazioni relative a presunti effetti deleteri dei clororganici in generale se ne potrebbero citare moltissime (BALDACCI e CONTI, 1974), scaturite soprattutto dalla generalizzazione e spesso dallo svisamento di pochi dati scientifici o dei risultati di alcuni esperimenti di portata limitata: ma quando tali risultati vengono ripresi e divulgati, i condizionali scompaiono, le riserve e le espressioni dubitative vengono dimenticate, il rigore e la prudenza degli studiosi trascurati. Le successive smentite ed i ridimensionamenti della notizia — se ci sono — passano pressoché inosservati e nel lettore resta così soltanto la prima impressione, di allarme e di pericolo. Ben pochi sanno ad esempio che al termine del processo promosso in USA dalle organizzazioni anti-DDT nel 1971 per ottenere il bando totale dell' insetticida, il giudice, dopo aver ascoltato 125 testimoni a favore ed a carico, concluse nella sentenza che « . . . non è dimostrato in modo definitivo che gli usi del DDT attualmente consentiti abbiano effetti deleteri sui pesci, sugli uccelli selvatici e sulla fauna in generale: la sperimentazione al riguardo deve esser continuata ed ampliata per poter giustificare la proibizione completa dell'uso del DDT » (JUKES, 1972). E d'altra parte gli effetti negativi fin qui dimostrati che esso può avere sulla fauna selvatica non sono certamente prevalenti rispetto agli enormi vantaggi che questo composto ha portato e porta all'umanità nella eliminazione e nel controllo di alcune gravissime malattie — basti per tutti l'esempio della malaria — e di moltissimi parassiti delle colture, che renderebbero altrimenti ancora più grave la già precaria situazione alimentare a livello mondiale.

Il « casus belli » dell'assottigliamento del guscio delle uova del falcone pellegrino (*Falco peregrinus*) cui tanto spesso si ricorre per dimostrare le responsabilità degli insetticidi cloroderivati nei riguardi degli uccelli da preda merita di esser brevemente considerato. Il problema scaturì dalle osservazioni fatte in Inghilterra da uno studioso cui sembrò di vedere una correlazione fra il ridotto spessore del guscio delle uova — con conseguente declino delle popolazioni di falcone e di sparviero europeo (*Accipiter nisus*) — e l'uso crescente a partire dall'ultimo dopoguerra degli insetticidi persistenti (RATCLIFFE, 1967). La stessa correlazione si credette di trovare, non solo in Inghilterra, per vari altri uccelli da preda mentre essa non fu rilevata per molti uccelli marini o delle paludi e degli stagni (STICKEL, 1973). Un altro studioso inglese che ha voluto più recentemente studiare in dettaglio il problema (GUNN, 1972) considerando i dati relativi al consumo di DDT in Inghilterra negli anni fra il 1944 ed il 1956 e considerandoli insieme al progressivo assottigliamento del guscio ed alle variazioni numeriche della popolazione del falcone, mise in evidenza che la massima riduzione dello spessore si era avuta attorno al 1947, quando cioè l'uso del DDT non era ancora molto diffuso, ma che

nonostante tale assottigliamento — e questo è importante — la popolazione del falcone continuò ad aumentare ancora fino al 1955 per ridursi poi bruscamente. E' quindi perlomeno discutibile voler attribuire al solo DDT la diminuzione dello spessore del guscio e nel contempo la riduzione numerica del falcone. Lo studioso che per primo aveva sostenuto la correlazione modificò in seguito le sue prime conclusioni, considerando la possibilità che altri fattori fossero intervenuti nel fenomeno, che egli attribuì « ad una qualche modificazione fisiologica che fece seguito ad una diffusa e generalizzata modificazione ambientale fra il 1945 ed il 1947 » (RATCLIFFE, 1970). D'altra parte la complessità del fenomeno e la molteplicità delle sue cause sono anche confermate dal fatto incontrovertibile che le popolazioni di numerosi uccelli da preda sono in costante diminuzione — in numerosi dei paesi più progrediti — da oltre mezzo secolo (FERGUSSON-LEES, 1963), mentre per altre specie avicole e per molti animali da caccia si è riscontrato in questi ultimi anni un aumento numerico, nonostante il massiccio impiego di fitofarmaci (BALDACCI e CONTI, 1974). Sembra infine opportuno ricordare il parere in proposito di uno studioso di indubbia autorità, il Moriarty, il quale ha recentemente affermato che « ... vi sono poche prove valide per sostenere che questi composti (gli insetticidi clororganici) si concentrino e si accumulino nella catena alimentare, e molte delle prove disponibili sono state male interpretate » (MORIARTY, 1972).

Ma veniamo ora ad esaminare brevemente la situazione in Italia per vedere se è possibile stabilire su basi concrete in che misura i fitofarmaci siano responsabili della rarefazione della nostra avifauna. E' importante tener presente che la maggior parte degli studi su questi argomenti è stata condotta da Autori stranieri: in Italia infatti divampano le polemiche; spesso compaiono sui giornali notizie drammatiche su stragi di uccelli imputate semplicisticamente — ed erroneamente — ad anonimi « anticrittogamici », parola di sicuro effetto, ancora più misteriosa di « pesticidi »; abbondano le istituzioni per la protezione della natura che preconizzano catastrofi più o meno imminenti; si prendono come modello per tali pronostici situazioni agricole ed ambientali che — come si è già detto — dalle nostre sono invece spesso assai lontane. Pochissimi sono per contro gli istituti scientifici che si occupino seriamente del problema e del tutto mancante è una rete di controlli organici che permetta di valutare concretamente lo stato reale di inquinamento dell'ambiente e di segnalare tempestivamente eventuali situazioni di pericolosità. Le ricerche condotte al riguardo in Italia sono pochissime, frammentarie e circoscritte: ciò è emerso chiaramente nel corso di una ampia indagine bibliografica da noi condotta nell' intento di raccogliere il maggior numero possibile di dati sperimentali ottenuti in Italia in merito

all' inquinamento delle varie componenti ambientali da fitofarmaci. Ciò allo scopo di presentare un quadro sufficientemente analitico di quanto si è fatto finora nel nostro Paese per valutare questo tipo di contaminazione, e di disporre quindi di elementi concreti di giudizio sulla situazione reale. Tale indagine — condotta finora su 50 testate (riviste scientifiche e tecniche, fitoiatriche, agronomiche, chimiche, alimentari, mediche, farmacologiche, tossicologiche, igienistiche, veterinarie, ecologiche, ecc.; atti di Congressi, Convegni e Tavole Rotonde, pubblicazioni di singoli Enti) — per il periodo 1965-1975 — ha messo in evidenza il carattere prevalentemente occasionale della maggior parte delle non molto numerose indagini, e la carenza di rilevamenti sistematici condotti con metodiche standardizzate a livello nazionale, tali cioè da fornire un quadro attendibile di quello che è l'effettivo livello di contaminazione dei vari ambienti italiani. I pochi campioni di uccelli selvatici esaminati in alcune zone delle provincie di Ferrara e Rovigo (PACCAGNELLA e PRATI, 1971), Roma (D'ARCA *et al.*, 1973) e Macerata (DESSÍ FULGHERI e LUPO DI PRISCO, 1974) e risultati inquinati in misura relativamente elevata da clororganici non possono essere certamente presi come esempio di una situazione italiana, poiché non ne danno un quadro sufficientemente analitico e rappresentativo, ma si prestano per contro a generalizzazioni arbitrarie ed allarmistiche.

Nel nostro Paese si fa un uso indubbiamente elevato di fitofarmaci (nel 1973: 1,5 milioni di quintali di anticrittogamici, 484.600 q di insetticidi, oltre 117.700 q di erbicidi), ma come si è già detto solo una piccola parte di questi è rappresentata da composti tossici dal punto di vista acuto e/o cronico, numerosi dei quali sono stati del resto banditi dall'uso in questi ultimi tre anni. Un esame analitico dei consumi nazionali e delle quantità dei singoli principi attivi che risultano distribuite per unità di superficie sul nostro territorio non sembra peraltro prospettare una situazione grave e di pericolo diffuso; né tale da far prendere in considerazione l' ipotesi secondo la quale le capinere svedesi si contaminerebbero da DDT proprio passando per l'Italia nel loro volo di ritorno dai quartieri d' inverno africani verso la Svezia, come qualcuno sembra aver ipotizzato.

Ma se non siamo in grado di dire obiettivamente quanti uccelli muoiono ogni anno in Italia per colpa dei fitofarmaci, possiamo invece valutare con sufficiente approssimazione quanti ne vengono uccisi dai fucili da caccia o catturati dagli uccellatori, sia pure « per scopi amatoriali ». Calcolando in 2 milioni circa i « fucili legali » del nostro esercito di cacciatori (il che fra l'altro pone l' Italia al primo posto nel mondo per quanto concerne la densità di fucili per ettaro), e che secondo una statistica non recentissima ogni cacciatore spari annualmente almeno 830

colpi, ne risulta un volume di fuoco di oltre un miliardo e mezzo di fucilate (PRATESI, 1973). Quante di queste vadano a segno è difficile dire, ma se si fissa in via prudenziale una percentuale del 20% di colpi centrati, ne risulta che il numero di animali uccisi ogni anno ammonta a 300 milioni: una falcidie di tale portata non è finora mai stata imputata — né è certamente imputabile — ai fitofarmaci. E non si deve dimenticare che mentre l'uso di questi composti è una necessità inderogabile per evitare l'ulteriore aggravarsi della già precaria situazione alimentare a livello mondiale, la strage ricordata sopra è invece fatta per puro divertimento, poiché la caccia in Italia non riveste in pratica importanza alimentare. Questo divertimento è inoltre piuttosto caro: PAVAN (1974) calcolando in via prudenziale un numero di 100 milioni di uccelli uccisi annualmente, sulla base delle spese sostenute dai cacciatori al valore della lira del 1972, afferma che ogni uccello viene a costare 2500 lire; sulla base di un peso medio di 100 grammi per uccello, ne risulta un costo di 25000 lire al chilogrammo! Ma a prescindere da questa ultima considerazione, è facile intuire come una tale falcidia possa incidere profondamente non solo sulla sopravvivenza e sulla consistenza delle singole specie, ma anche sulla salvaguardia degli equilibri biologici e degli ecosistemi danneggiando così anche l'agricoltura: come già segnalò PAVAN (1972) al Comitato di orientamento per i problemi dell'ecologia del Senato, molti uccelli provvedono ad esempio alla disseminazione di varie piante, che viene ad essere così se non impedita totalmente, almeno ostacolata. Infine, una buona parte degli uccelli uccisi è costituita da specie insettivore, che si cibano cioè di insetti parassiti delle piante coltivate: se si elimina l'anello superiore di questa catena alimentare, si toglie di mezzo un validissimo strumento naturale di lotta biologica, e quindi si danneggia l'agricoltura: come riferisce PAVAN (1974), COVA ha recentemente calcolato che l'avifauna insettivora presente sul territorio italiano distrugge ogni anno 430 milioni di chilogrammi di insetti. Ecco dunque che l'agricoltore può trasformarsi — a buon diritto — da accusato in accusatore.

Come si è visto, non mancano in Italia le misure di legge atte a garantire oltre che la sicurezza di chi usa i fitofarmaci e di chi consuma le derrate con essi trattate, anche la tutela degli ecosistemi. E' auspicabile che la nuova legge quadro per la disciplina della caccia consenta a sua volta un rigoroso controllo dell'attività venatoria in tutte le sue forme, nel rispetto di quella chiara e concreta visione dei problemi ecologici che tutti — comprese le associazioni di cacciatori — auspicano. I benefici effetti di provvedimenti più severi in materia venatoria suggeriti e richiesti da più parti ormai da anni (TOSCHI, 1971; PAVAN, 1971) non potranno così tardare a manifestarsi . . . a dispetto dei fitofarmaci.

LETTERATURA CITATA

ANICHINI C., 1974 - La morte in campagna. *Pro Avibus*, anno 9°, n. 5, 5.

ANICHINI C., 1975a - La morte in campagna. II. *Pro Avibus*, anno 10°, n. 1-2, 16.

ANICHINI C., 1975b - La morte in campagna. III. *Pro Avibus*, anno 10°, n. 3, 6.

BALDACCI E., CONTI G. G., 1973a - Veleni ed ecologia agraria. *Riv. Tossicol.*, fasc. 1-3, 17.

BALDACCI E., CONTI G. G., 1973b - I fitofarmaci e l'inquinamento dell'ambiente. 28 pagg. Conferenza svolta alla Soc. Agraria di Lombardia il 19 gennaio 1973.

BALDACCI E., CONTI G. G., 1974 - L'esercizio dell'agricoltura per l'equilibrio dell'ambiente. *Il Dottore in Scienze Agrarie*, n. 11-12, 15.

CARSON R., 1962 - Silent Spring. Houghton Mifflin Co., Boston.

D'ARCA S. U., LEONI V., D'ALESSANDRO DE LUCA E., 1973 - Sui fenomeni di moria di volatili causati dall'uso di pesticidi in agricoltura. *Nuovi Ann. Ig. Microbiol.*, 24, 149.

DESSÌ FULGHERI F., LUPO DI PRISCO C., 1974 - Accumulo differenziale di pesticidi clorurati in tessuti di *Turdus merula*. *Boll. Soc. It. Biol. Sperim.*, 50, 1119.

FERGUSSON-LEES I. J., 1963 - Changes in the status of birds of prey in Europe. *Br. Birds*, 56, 140.

FOSTER T. S., 1974 - Physiological and biological effects of pesticide residues in poultry. *Res. Revue*, 51, 69.

FRATICELLI F., 1975 - Strade e uccelli. *Pro Avibus*, anno 10°, n. 1-2, 9.

FRAZIER B. E., CHESTERS G., LEE G. B., 1970 - « Apparent » organochlorine insecticide content of soil sampled in 1910. *Pesticide Monitoring J.*, 4, 67.

GUNN D. L., 1972 - Dilemmas in conservation for applied biologists. *Ann. Appl. Biol.*, 72, 105.

JUKES T. H., 1972 - An appraisal on recent developments in the regulatory situation of DDT. *Clin. Toxicol.*, 5, 427.

MELLANBY K., 1970 - Environmental Pollution. *Chem. in Br.*, 6, 198.

MORIARTY F., 1972 - Pesticides and Wildlife: retrospect and prospect. *OEPP/EPPO Bull.*, n. 4, 51.

PACCAGNELLA B., PRATI L., 1971 - L'inquinamento dell'ambiente da pesticidi in Italia. *In*: I pesticidi in agricoltura, 31. 2° SACHIA, Bari, 17-18 maggio 1971.

PAVAN M., 1971 - La situazione faunistica italiana nel quadro della conservazione della natura. *Quad. Ric. Sci.*, n. 74, 226.

PAVAN M., 1972 - I problemi faunistici nell'ambito dell'assestamento ecologico territoriale italiano. Senato della Repubblica: *Problemi dell'Ecologia*, 1, 117.

PAVAN M., 1974 - Equilibri naturali alterati dall'uomo. La caccia in Italia. *Annali Acc. Naz. Agricoltura*, 94, 329.

PEAKALL D. B., 1970 - Pesticides and the reproduction of birds. *Sci. Amer.*, 222, 72.

PRATESI F., 1973 - Un miliardo e mezzo di cartucce sono troppe per la fauna italiana. *Corriere della Sera*, 19 giugno 1973.

RATCLIFFE D. A., 1967 - Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. *Nature, London*, 215, 208.

RATCLIFFE D. A., 1970 - Changes attributable to pesticides in egg breakage frequency and eggshell thickness in some british birds. *J. Appl. Ecol.*, 7, 67.

STICKEL L. F., 1973 - Pesticide residues in birds and mammals. *In*: Environmental Pollution by Pesticides. (C.A.E. Edwards, Ed.), 254. Plenum Press, London and New York.

TOSCHI A., 1971 - Conservazione della selvaggina e caccia. *Quad. Ric. Sci.*, n. 74, 199.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 159-164. 15-XII-1976

JOSE M. CEI (*)

REMARKS ON SOME NEOTROPICAL AMPHIBIANS OF THE GENUS *ALSODES* FROM SOUTHERN ARGENTINA

(*Anura Leptodactylidae*)

Abstract. — A general review of the genus *Alsodes* is made, recognizing five Argentine forms. *Alsodes gargola neuquensis* subsp. nova and *Alsodes pehuenche* sp. nova are described. It is suggested that *Alsodes illotus* (Barbour) and *Alsodes nodosus* (Duméril and Bibron) are identical. The validity of *Alsodes verrucosus* (Philippi) is also supported.

Riassunto. — *Osservazioni su alcuni Anfibi neotropicali del genere* Alsodes *dell'Argentina meridionale.*

E' passato in rapida rivista il genere *Alsodes* di cui si riconoscono cinque forme dell'Argentina. Vengono qui descritte *Alsodes gargola neuquensis* n. ssp. e *Alsodes pehuenche* n. sp.. *Alsodes illotus* (Barbour) si considera sinonimo di *Alsodes nodosus* (Duméril e Bibron). *Alsodes verrucosus* (Philippi) viene rivendicato come specie valida.

I. - A general review of the genus « Alsodes » Bell.

The genus *Alsodes* Bell was resurrected by LYNCH (1968) who pointed out *Eupsophus coppingeri* (Gunther) and *Alsodes monticola* Bell were the same species. The genus *Eupsophus*, as recognized in the revisions by CEI (1960, 1962_a, 1962_b) and GRANDISON (1961), is now considered to be an artificial grouping of different and probably unrelated leptodactyloid frogs (GALLARDO, 1970; LYNCH, 1971). In this genus the monotypic *taeniatus* group belongs to *Batrachyla*, while the *roseus* and *peruanus* groups still remain as significant forms of the genus *Eupsophus*. The species group *nodosus* falls within the combination of morphological characters supporting the genus *Alsodes*, i.e., the atlas convex, the sternum expanded and notched posteriorly, the reduction or

(*) Institute of Animal Biology, Cuyo National University, Mendoza, Argentina.

loss of the columella and the tympanic annuli, the tympanum externally concealed, the exceptional development of forelimbs in males and the presence of peculiar horny spines on fingers and chest of reproductively active males. In *Eupsophus roseus, vertebralis* and *peruanus,* on the contrary, the columelle is normal-sized, the tympanic annulus is visible externally and the thumb pads are slightly developed in males.

GALLARDO (1970) suggested recognizing *Alsodes* as distinct from *Eupsophus* and assembled in the first genus the following Patagonian species: *Alsodes gargola* Gallardo, *Eupsophus illotus* (Barbour), *Alsodes monticola* Bell, *Eupsophus nodosus* (Duméril and Bibron), *Telmatobius montanus* Lataste, *Telmatobius praebasalticus* Cei and Roig and *Telmatobius reverberii* Cei. As shown by BARRIO (1970) and CEI (1972) the last two species are unquestionably *Telmatobius,* but the other five can be regarded as a rather homogenous group of telmatobiid leptodactyloid frogs, found on both the western and eastern Cordilleran slopes, between 30° and 45° South latitude. Some synonymic problems regarding the use of the generic name *Alsodes* are also considered by LYNCH (1968, 1971, 1972), in spite of his preliminary agreement with this arrangement. Still under discussion is the date of publication of both BELL's (1843) and FITZINGER's (1843) papers. Under the current provisions of the International Code of Zoological Nomenclature, Fitzinger's Systema Reptilium should be dated 31 December 1843, thus making the resurrected name *Alsodes* acceptable. On the other hand, if FITZINGER's (1843) paper antedates BELL's (1843) descriptions, *Hammatodactylus* Fitzinger (1843) should be the correct name for the generic group recognized by GALLARDO (1970) and BARRIO (1970) and presently called *Alsodes* (Lynch, 1971). Moreover *Eupsophus* is used again by LYNCH instead of *Alsodes* in a later paper (1972).

During a general reexamination of the leptodactyloid frogs of Argentina I have had occasion to consider the still uncertain taxonomic status of several of the above mentioned forms. A more thorough analysis requires the elucidation of the present relationships of some species and the description of others. However, a valid systematic assessment of the Southern Argentine *Alsodes* is evidently unobtainable without a wide comparison with the Chilean representatives of this group.

As this is a preliminary note, no extensive discussion of the revised taxa is included. *Alsodes gargola* Gallardo 1970, is a distinctive species from the sorroundings of the Nahuel Huapi lake (Rio Negro Province, Argentine Patagonia). A new northermost subspecies of *gargola* is now known. The presence of *Alsodes monticola* Bell 1843, is doubtfull in Argentina. *Alsodes illotus* (Barbour) 1922, known only by the type (MCZ,

8314: « Cordillerans west of Mendoza, 7000 feet »), agrees in all characters cited for *Alsodes nodosus* (Duméril and Bibron) 1841. It must be considered conspecific with that Chilean species, still unknown in Argentina. *Alsodes montanus* (Philippi) cannot be mantained as the validity of *Telmatobius montanus* Philippi has recently been shown by Donoso Barros (1970). A new specific name is needed for this poorly known anuran, erroneously rediscovered as *Telmatobius montanus* in 1965 in the Southern Mendoza Province (Pehuenche Valley: Cei and Roig, 1965). Lastly a correct specific status can be resurrected for the confused and uncommon forms from Southern Chilean *Nothofagus* forests, named *Borborocoetes verrucosus* by Philippi (1902) and redescribed by Vellard (1947) from Argentine specimens (Tronador mountains, Nahuel Huapi lake). I regard *Alsodes verrucosus* (Philippi) as a valid form. It agrees in the fundamental characters given by Vellard in his redescription, which have been likewise checked in one of the specimens used by the Author and in additional living and preserved individuals from the Lacar lake (Neuquen, Northern Patagonia, Argentina).

II. - Description of new species and subspecies of « Alsodes »

Alsodes gargola neuquensis subsp. nova.

Holotype - ♂ 1963 - 1, IBA, UNC [1]. Volcanic tablelands of Lonco Luan, 1500 m, west of Zapala, Neuquen (Northern Argentine Patagonia); Cei J. M. leg., 7 jan 1968.

Paratypes - 2 ♀♀ specimens from the same locality: IBA, UNC 1963 - 2, 3; the same collector.

Derivatio nominis - The name of the subspecies is referred to the geographic locality.

Diagnosis - A slender northern form of the *gargola* group, having a larger snout, webs of the toes shared, a smoother skin and tarsal fold reduced.

Description of the holotype - Snout-vent 52 mm. Head wide and flattened. Snout short, but larger than in the nominal form, length of the snout equal to the ocular diameter. Interocular distance larger than the width of the upper eyelid and the internarial interval. Maxillary and vomerine teeth well developed, the later in two oval patches between the

---

[1] Instituto Biologia Animal, Universidad Nacional Cuyo, Mendoza, Argentina Col. Herp.

choanae. Canthus rostralis obtuse, rounded. Eyes prominent, laterally located. Tongue subcircular and free behind. Tympanum not evident. Supratympanic fold weak. Forearm stout, strong in the males. Fingers free, unfringed. Progressive increasing of the length of the fingers: 2° - 1° - 4° - 3°. Metacarpal and subarticular tubercles moderate. Toes two-thirds webbed. Inner metatarsal tubercle strong and enlarged; outer metatarsal tubercle small and round. Tarsal fold short and weak. Hind legs large and slender. When they are adpressed the heels reach the tip of the snout in males, or go beyond the eyes in the females. When the femurs are bent at right angles with the body, the tibio-tarsal articulations overlap. Pectoral girdle similar to that of the nominal form. Skin smooth, scantly glandulous on the back, coarsely granular on the lower surface of thighs. Lateral dermal folds present. Greenish or yellowish on the dorsum, with a faintly interocular band and many irregular dark spots, smaller posteriorly. Ventrally yellowish-gray, speckled with close, minute white dots. Prominent thorny nuptial excrescences on the fingers, and rounded patches of black spines on the chest: they are secundary sex characters of the males. Measurements in mm: head length 13.5; head width 18; forearm 28; hindleg 95; foot 45; tibia 30; femur 29; ocular diameter 6.2; nostrils interval 5.

Description of the paratypes - Similar to the holotype. Females smaller, without lateral dermal folds evident. Length of the females, snout-vent 41-39.

Observations - Living in shallow creeks and springs, scattered in the volcanic, arid plateau of Lonco-Luan, surrounded by a relic flora of *Araucaria araucana*, *Chusquea* and *Nothofagus*. Biology and reproduction still unreported.

Alsodes pehuenche sp. nov.

Holotype - ♂ 1646 - 1, IBA, UNC. Pehuenche Valley, in Andean mountains of Southern Mendoza Province, Argentina, 2000 up to 2500 m; Cei J. M. and Roig V. G. leg., 14 nov. 1973.

Paratypes - 11 specimens (5 ♂♂ and 3 ♀♀ and 3 juv.) from the same locality: IBA, UNC 1646 - 1, 7; 1642 - 1, 3; 1643 - 1: the same collectors.

Derivatio nominis - It is the ancient indigenous name of the region, being referred to its Araucanian inhabitants (Pehuenche tribu).

Diagnosis - A stout aquatic frog, with lateral bagginess and evident nuptial excrescences on the fingers and chest of the males. Toes entirely webbed. Greenish or light brown above, scattered with yellowish spots.

Description of the holotype - Snout-vent 58 mm. Body stout, with head wider than large. Snout rounded, slightly truncate when seen from above. Canthus rostralis distinct. Nostrils laterally located, near the tip of the snout. Maxillary teeth weak; vomerine teeth in two oblique, separate patches between the upper borders of the choanae. Interocular distance narrower than upper eyelid, but slightly larger than the interocular interval. Eyes laterally located; ocular diameter larger than the interocular distance, and subequal to the snout length. Tongue elliptical, free behind. Tympanum concealed, covered by blunt, horny warts. A strong supratympanic fold from the upper eyelid to the axilla. Forearm strongly developed. Fingers slightly fringed; metacarpal tubercles large and prominent; subarticular tubercles rounded, moderately developed. First finger longer than second. Hind leg slender; when adpressed, the heel reaches the eye. When the femurs are bent at right angles to the body, the tibiotarsal articulations hardly contact. Toes fully webbed; inner metatarsal tubercle strong and elliptical; the outer faint, almost indistinct. Tarsal fold sharp-edged, very evident. Omosternum cartilaginous, with short stem and dilated tip; sternum cartilaginous, twice length of omosternum, posteriorly expanded, shorter than epicoracoid and slightly emarginate. Skin tuberculate and granular dorsally, coarsely granular below, strongly granulous on the lower posterior surface of thighs. Loose lateral dermal folds. Strong spiny black excrescences on the first and second fingers; bilateral round spiny areas on the chest and small conical warts on forearms and upper lips. Dorsally greenish brown, scattered with yellow spots. A narrow yellowish interorbital bar present. Ventrally creamy white or bluish white, darker with purplish color on lower surface of the legs. Brownish color in preserved specimens, with darker or yellowish spots on the back; ventrally yellowish gray. Measurements, in mm: head length 17; head width 20; forearm 26.5; hind leg 96; foot 44; tibia 29; femur 29; ocular diameter 6; nostrils interval 4.5.

Description of the paratypes - Males similar to the holotype (snout-vent 59-54). Females, snout-vent 59-54. Forearm slender in the females, which do not present lateral dermal folds, horny excrescences in fingers and chest and dorsal skin warty. Females dorsally brownish, mottled with diluted yellowish dots.

Observations - Data on ecology and behavior of these uncommon leptodactyloid frogs were reported (CEI & ROIG, 1965). They have been considered at first as a Cordilleran population of *Telmatobius montanus* Lataste (in Philippi). Their tadpoles have been also erroneously described as larval stages of *Telmatobius montanus* (CEI & ROIG, 1965). *Alsodes pehuenche* is an aquatic inhabitant of the stony Cordilleran streams,

close to permanent snow but warmed by midday sun, probably also during the winter months. The adults stay in deep horizontal holes, located under water, which likely shelter them during the cold season.

Acknowledgment - I wist to thank Mrs. Sara Mascherini (Zoological Museum, University of Florence) for her kind checking the english manuscript of this paper.

REFERENCES

BARBOUR T., 1922 - Three new Neotropical Salientia - *Proc. Biol. Soc. Washington*, 35, pp. 111-114.

BARRIO A., 1970 - *Insuetophrynus acarpicus*, un nuevo leptodactilido firmisternio sudamericano (*Amphibia, Anura*) - *Physis*, 30, pp. 331-341.

BELL T., 1843 - Reptiles - In C. DARWIN, The Zoology of the voyage of the HMS Beagle, 5, p. 51.

CEI J. M., 1960 - A Survey of the leptodactylid frogs, genus *Eupsophus*, in Chile - *Breviora*, 118, pp. 1-13.

CEI J. M., 1962 a - El genero *Eupsophus* en Chile - *Inv. Zool. Chil.*, 8, pp. 7-42.

CEI J. M., 1962 b - Batracios de Chile - Univ. Chile, Santiago, cviii + 128 pp.

CEI J. M., 1972 - Herpetologia Patagonica. V. Las especies extra-cordilleranas altopatagonicas del genero *Telmatobius* - *Physis*, 31, pp. 431-449.

CEI J. M. & ROIG V. G., 1965 - The systematic status and biology of *Telmatobius montanus* Lataste (*Amphibia, Leptodactylidae*) - *Copeia*, 4, pp. 421-425.

DONOSO BARROS R., 1970 - Catalogo herpetológico chileno - *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile*, 31, pp. 49-124.

DUMÉRIL A. & BIBRON G., 1841 - Erpétologie général ou Histoire Naturelle complète des Reptiles - Paris, 8°, pp. 1-792.

FITZINGER L. J. F. J., 1843 - Systema Reptilium - Vienna, pp. 1-106.

GALLARDO J. M., 1970 - A proposito de los Telmatobiinae (*Anura, Leptodactylidae*) patagonicos - *Neotropica*, 16, pp. 73-85.

GRANDISON A. G. C., 1961 - Chilean species of the genus *Eupsophus* (*Anura, Leptodactylidae*) - *Bull. British Mus.* (*Nat. Hist.*), 8, pp. 111-149.

LYNCH J. D., 1968 - The identity of a Chilean frog, *Alsodes monticola* Bell, and the status of the genus *Alsodes* (*Amphibia, Leptodactylidae*) - *Herpetologica*, 24, pp. 255-257.

LYNCH J. D., 1971 - Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of Leptodactyloid frogs - *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.*, 53, pp. 1-238.

LYNCH J. D., 1972 - Generic partitioning of the South American Leptodactylid frog, genus *Eupsophus* Fitzinger (sensu lato) - *Bull. South Calif. Acad. Sciences*, 71 (1): pp. 2-11.

PHILIPPI R. A., 1902 - Suplemento a los Batraquios chilenos - Santiago, pp. 1-160.

VELLARD J., 1947 - Dos Batracios interesantes de la region de Bariloche - *Acta Zool. Lilloana*, 4, pp. 145-153.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 165-194. 15-XII-1976

SILVIO BRUNO (*)

L'ORNAMENTAZIONE DELLA *VIPERA ASPIS* (L., 1758) IN ITALIA

(*Serpentes Viperidae*)

(Studi sulla fauna erpetologica italiana. XXI) (**)

Riassunto. — L'A. esamina la variabilità ornamentale e cromatica in 196 esemplari adulti di *Vipera aspis* (Linnaeus 1758) appartenenti a 6 popolazioni scelte nell'ambito delle 4 sottospecie italiane (*s.* KRAMER 1971) di questo *Viperidae*.

Résumé. — *L'ornamentation de la* Vipera aspis *(L., 1758) en Italie.*

L'A. examine la variabilité cromatique et d'ornamentation de 196 exemplaires adultes de *Vipera aspis* (Linnaeus 1758) de 6 populations choisissées entre celles des 4 sousespèces italiennes (*s.* KRAMER 1971): ssp. *atra* Meisner 1820 (24 ex. de l'Alpe Veglia, Piemonte, et 20 ex. de Val Sessera, Piemonte), ssp. *francisciredi* Laurenti 1768 (50 ex. de Vallarsa, Trentino, et 50 ex. de Monti della Tolfa, Lazio), ssp. *hugyi* Schinz 1833 (27 ex. du Monte Pecoraro, Calabria), ssp. *montecristi* Mertens 1956 (25 ex. de l' île de Montecristo, Arcipelago Toscano).

L'ornamentation de la tête passe du tipe plus simple de *francisciredi*, où elle est formée sourtout par des minces bandes occipitales, à celle plus ornée et variable de *atra*, *hugyi* et *montecristi*; celle de *atra* a des larges bandes occipitales et postoculaires, et celle de *hugyi* et *montecristi*, plus complexe et marquée, a ces bandes qui occupent, avec les moindres taches céphaliques, presque toute la tête et une partie des côtés, parfois jusq'à la 20me écaille ventrale.

L'ornamentation du dos est: 1) complexe et variable en *atra*, où le plus souvent est composée par des cercles et des bandes transversales épaisses et très marquées qui arrivent à couvrir la plupart du dos; 2) simple en *francisciredi* où elle est formée par des minces bandes droites et transversales; 3) composée par des taches rondies ou, plus rarament, rhomboidales, in *hugyi*; 4) et par des taches rondies en *montecristi*.

L'ornamentation, assez bien différenciée en *atra* et *francisciredi*, paraît très semblable en *hugyi* et *montecristi*.

(*) Centro di Studi Ecologici Appenninici, Parco Nazionale d'Abruzzo, 67032 Pescasseroli (AQ).

(**) Relazione inaugurale svolta alla sezione « Sistematica e distribuzione dei Rettili » il 5 settembre 1975 durante i lavori dell'XI Congresso Europeo di Erpetologia tenutosi a Tolosa (Francia) dall'1 al 6 settembre 1975.

Abstract. — *The* Vipera aspis *(L., 1758) ornamentation in Italy.* (Serpentes Viperidae). (*Studies on Italian erpetological Fauna. XXI*).

The ornamental and chromatic variability of 196 adult individuals of *Vipera aspis* (Linnaeus 1758) belonging to 6 populations selected within the 4 Italian subspecies (*s.* KRAMER 1971) has been examined: ssp. *atra* Meisner 1820 (24 specimens from Alpe Veglia and 20 specimens from Val Sessera, Piemonte), ssp. *francisciredi* Laurenti 1768 (50 specimens from Vallarsa, Trentino, and 50 specimes from Tolfa Mountains, Lazio), ssp. *hugyi* Schinz 1833 (27 specimens from Pecoraro Mountain, Calabria) and ssp. *montecristi* Mertens 1956 (26 specimens from Montecristo Island, Tuscan Archipelago).

The ornamentation of the head is: 1) simple in *francisciredi*, being constituted mostly by narrow occipital bands; 2) more complex and marked in *atra*, with wide occipital and post-ocular bands; 3) even more complex and evident in *hygyi* and *montecristi*, because the occipital and post-ocular bands with the minor cephalic spots extend to include almost the whole upper part of the head and the sides up to the 20th ventral scale.

The ornamentation of the back is: 1) variable and complex in *atra* with rounded spots or transversal bars; these are usually wide and well evident, crossing the main part of the back; 2) simple in *francisciredi*, being constituted chiefly by narrow straight and transversal bars; 3) by rounded spots or, more rarely, rhomboid ones in *hugyi*; 4) by rounded spots in *montecristi*.

On the whole the ornamentation of *atra* and *francisciredi* is rather well defined, whereas *hugyi* and *montecristi* are hardly distinguishable from each other.

1. - Premessa.

BOULENGER (1913) fu il primo A. ad illustrare in maniera moderna le relazioni infraspecifiche tra le differenti livree di Ofidi europei e R. Duguy ebbe il merito di aver dato alle stampe un manoscritto inedito di M. Phisalix sull'ornamentazione e il colore della *Vipera aspis* in Francia, studio che a tutt'oggi può considerarsi tra i più completi del genere.

Sia il lavoro di PHISALIX (1968) che quelli degli AA. italiani (BONAPARTE 1834, BRUNO 1965, BRUNO e MAUGERI 1976, CALABRESI 1924, CAMERANO 1889, CAPOCACCIA 1958, 1963, CARRUCCIO 1894, DE BETTA 1857, 1874, JAN e SORDELLI 1860-1881, LESSONA 1877, VANDONI 1914) e stranieri (BAUMANN 1924, BOETGGER 1889, BOULENGER 1896, 1913, DALLA TORRE 1891, DUGUY e SAINT GIRONS 1970, MÉHÉLY 1911, MOJSISOVICS 1888, PSENNER 1941, SCHREIBER 1912, SCHWARZ 1936, SCHWEIZER 1951, STEINHEIL 1913-1928, STEMMLER 1971, STRAUCH 1869, TOURNEVILLE 1881, WITTMANN 1954), che si interessarono direttamente o indirettamente a questo argomento, prendono in considerazione i morfi (*s.* MAYR 1963, 1975) riscontrati in pochi (10-15) o in molti (50-100 o più) esemplari raccolti in genere a caso e provenienti (ad eccezione di quelli esaminati da BRUNO 1965, CAMERANO 1889 *partim*, CAPOCACCIA 1959 *partim*, 1963, CARRUCCIO 1894 *partim*, DE BETTA 1857 *partim*, DUGUY e SAINT GIRONS 1970 *partim*) dalle più disparate località dell'areale della specie.

Fig. 1. — Posizione geografica approssimativa delle 6 stazioni abitate dai complessivi 196 esemplari di *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758) oggetto del presente studio.

Mancava pertanto a tutt'oggi un contributo alla variabilità ornamentale e cromatica della *Vipera aspis* in Italia, specialmente a livello di popolazioni. Dai rilievi effettuati in natura — ma anche in collezioni di musei, di privati e in stabulari — ho avuto la possibilità di studiare, vivi e morti, oltre 2000 esemplari di *Vipera aspis*. Sulla base di questa esperienza ho scelto 196 individui adulti appartenenti a 6 popolazioni rappresentative di Vipera comune (s. KRAMER 1971, STEMMLER 1971, MERTENS 1972, BRUNO e MAUGERI 1976) così ripartite (Fig. 1):

Vipera aspis atra Meisner 1820.

1) 24 es. (12 ♂♂, 12 ♀♀): Piemonte, Alpe Veglia, alta Val Cairasca, 1600 m circa;
2) 20 es. (10 ♂♂, 10 ♀♀): Piemonte, alta Val Sessera, 1500 m circa.

Vipera aspis francisciredi Laurenti 1768.

3) 50 es. (25 ♂♂, 25 ♀♀): Trentino, Pian delle Fugazze (alta Vallarsa), 1100 m circa, località Val della Busa;
4) 50 es. (25 ♂♂, 25 ♀♀): Lazio, Monti della Tolfa, 300 m circa, località Riserva Pozzo di Ferro.

Vipera aspis montecristi Mertens 1956.

5) 25 es. (13 ♂♂, 12 ♀♀): Mar Tirreno, Arcipelago Toscano, Isola di Montecristo, 70 m circa, località « le Vasche » di Cala Maestra.

Vipera aspis hugyi Schinz 1833.

6) 27 es. (13 ♂♂, 14 ♀♀): Calabria, Le Serre, Monte Pecoraro, 1200 m circa.

Gli esemplari delle 6 popolazioni campione sono stati osservati, saltuariamente, a partire dal 1964 (stazioni 1, 2, 3, 4), dal 1967 (stazione 5) e dal 1968 (stazione 6).

Al fine di verificare eventuali cambiamenti individuali dei caratteri morfognostici tutti gli esemplari sono stati marcati soprattutto con i metodi BLANCHARD & FINSTER (1933) e SAINT GIRONS (1952).

Per l'identificazione dei colori di fondo mi sono orientato su SEGUY (1936). Quanto alla classificazione, esposizione e rappresentazione dell'ornamentazione mi sono attenuto a PHISALIX (1968).

Il numero delle osservazioni è irregolare tra una popolazione e l'altra: esso varia da poco più 15 (stazione 6) a oltre 120 (stazione 4).

La livrea della Vipera comune
(Figg. 2-9)

2. - Colorazione generale.

Di regola il dorso e i fianchi degli esemplari di *Vipera aspis* esaminati presentano la stessa colorazione. Le principali gradazioni di grigio sono le più diffuse: grigio chiaro, grigio bruno, grigio verdastro, grigio

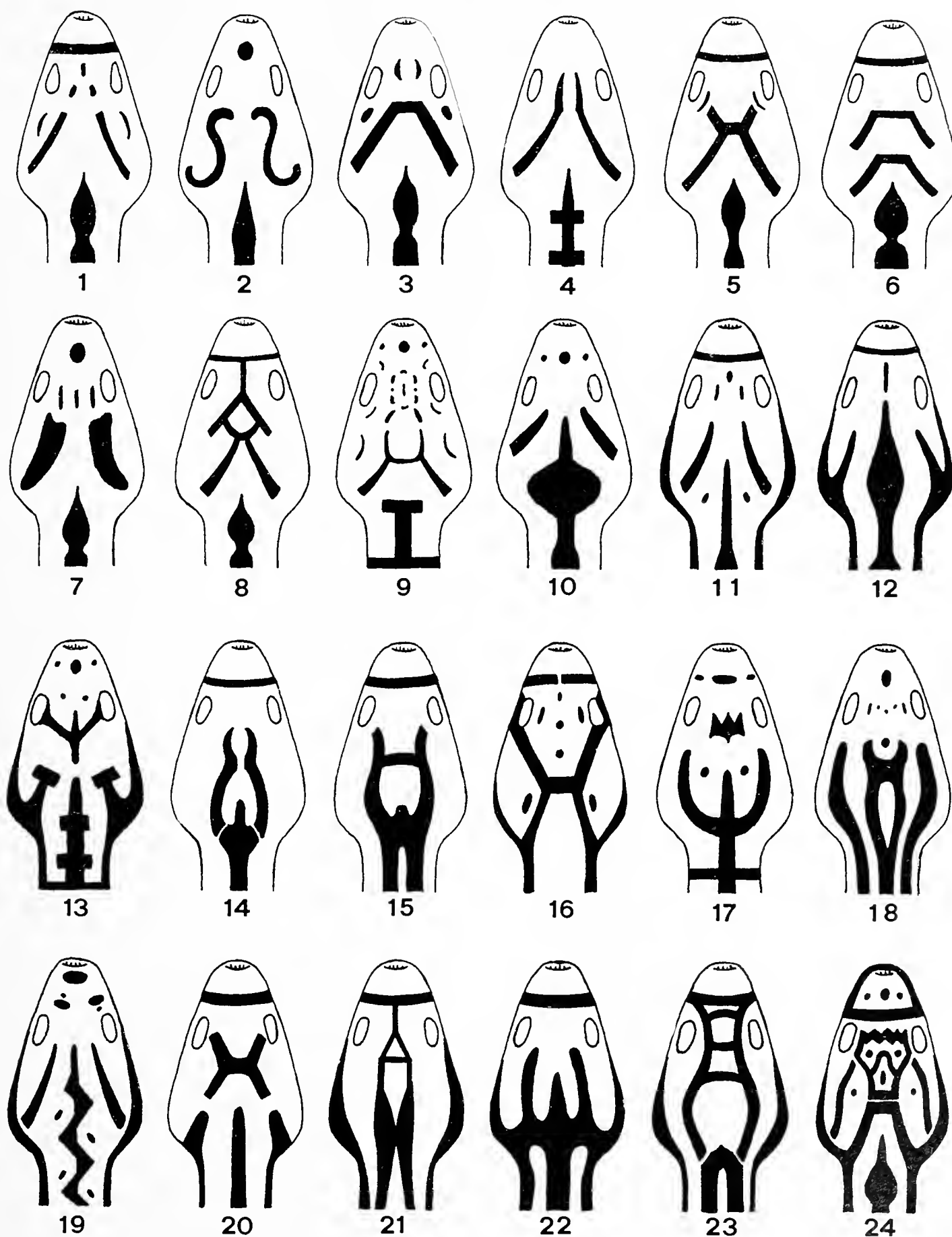



Fig. 2. — Principali ornamentazioni cefaliche riscontrate nei 24 esemplari dell'Alpe Veglia (Piemonte) e nei 20 della Val Sessera (Piemonte) studiati di Vipera comune (cfr. Fig. 1: Nn. 1-2, e Figg. 5-6). Morfitipo: Nn. 3-4.

rossastro, grigio violetto, grigio rosato e grigio giallastro; le tonalità brune sono rappresentate dal terra di siena, terra di siena bruciata, bruno rossastro, bruno giallastro, bruno verdastro e bruno nerastro; quelle rosse dall'ocra rossastro, dal salmone e dal mattone all'arancio, al rame rossastro, al sanguigno e al giallo carico. Meno frequente è il colore giallo fulvo (isabella di SEGUY 1936: 203) che si osserva in individui, in genere ♀♀, i quali hanno allora le parti superiori del corpo prive di macchie (Fig. 6: 5): in tali esemplari la parte superiore del capo è grigio chiaro, colore che talvolta si estende sino a tutta la nuca e lateralmente sino all'attacco del collo o, più raramente, grigio rosato o grigio violetto priva di qualsiasi macchia sull'occipite; ben distinta è invece la normale linea bruna, inferiormente marginata di bianco, che decorre al di sopra delle sopralabiali, dall'orlo posteriore dell'occhio sino alla commessura della bocca o ai lati del collo. In questi soggetti le parti inferiori sono giallastre disseminate di grigio ad eccezione della gola che è biancastra pigmentata di radi macchioline grigie e della « parte posteriore della coda che è giallo arancio sempre più carico via via che ci si avvicina all'apice » (CAPOCACCIA 1963: 174).

Nella ssp. *francisciredi* sono presenti esemplari, di regola ♀♀, aventi le parti superiori color nocciola, il capo privo o quasi di macchie e l'ornamentazione del dorso formata da barre o macchie piccole, esile e bruno nerastre (Fig. 7: 4, Fig. 8: 1-3). In alcuni individui sempre della ssp. *francisciredi* si osserva anche un graduale schiarimento di macchiettatura indipendentemente dalla colorazione di fondo: in tali soggetti, soprattutto ♀♀, l'ornamentazione del dorso è appena accennata, ma sempre sufficiente per far riconoscere l'origine e la simmetria del disegno (Fig. 7: 6; cfr. anche PHISALIX 1968, fig. IV: 4, ove è raffigurato, probabilmente, un esemplare della sottospecie tipo). Infine un solo esemplare ♂, sempre della ssp. *francisciredi*, presenta la colorazione del dorso. essenzialmente lungo l'area della regione vertebrale, nettamente distinta da quella dei fianchi (Fig. 7: 7) ([1]).

In tutti gli esemplari di entrambi i sessi osservati non ho mai riscontrato un caso di albinismo. Anche quando le macchie delle parti superiori si attenuano e così pure la colorazione di fondo, la tinta di entrambi, sebbene debolmente accennata, non passa mai al bianco, come eccezionalmente presenta invece *Vipera berus berus* (Linnaeus 1758) (EDELSTAM 1971).

([1]) Un altro esemplare ♂ con questa ornamentazione fu catturato sul Monte Cavallo (Friuli W, Budoia, Udine) ed ora si trova negli stabulari del dr. Edoardo Pozio di Roma.

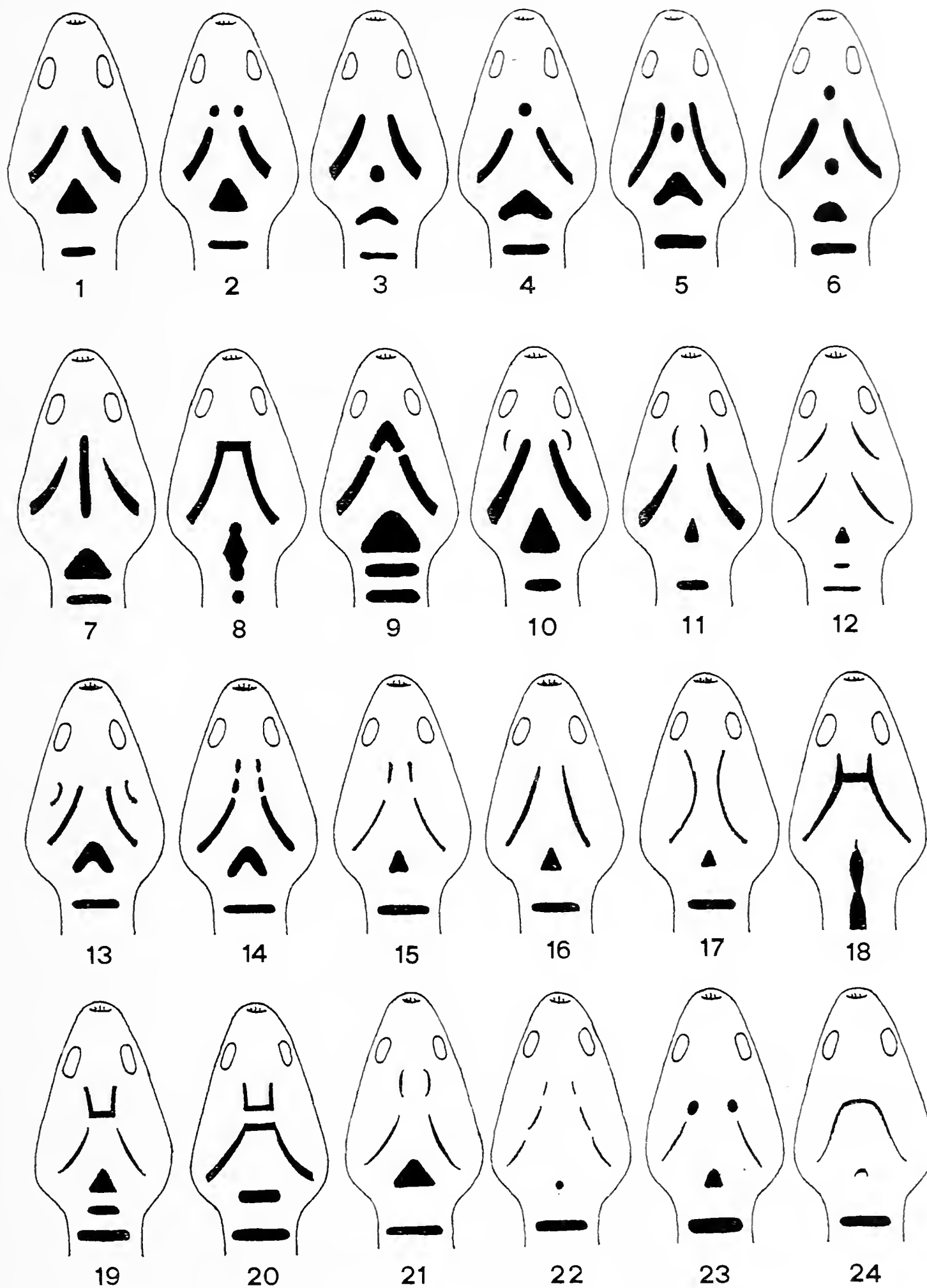



Fig. 3. — Principali ornamentazioni cefaliche riscontrate nei 50 esemplari della Vallarsa (Trentino) e nei 50 dei Monti della Tolfa (Lazio) studiati di Vipera comune (cfr. Fig. 1: Nn. 3-4, e Figg. 7-8). Morfitipo: Nn. 1, 3, 15-17.

Un discorso a parte meritano gli esemplari melanotici e melanici (NAULLEAU 1972, 1973, POZZI 1974, BRUNO e MAUGERI 1976). Nella *Vipera aspis*, come anche nella *Vipera berus*, ci troviamo di fronte a 3 diversi casi di melanismo (*s.* Auct.):

1) Riguarda esemplari adulti di entrambi i sessi della ssp. *franciscíredi* (2 ♂♂, 1 ♀: stazione 3) e della ssp. *hugyi* (1 ♂, 1 ♀: stazione 6) di tipo melatonico in quanto l'ornamentazione del capo e del dorso, sebbene più o meno attenuata dalla colorazione nerastra di fondo, lascia intravvedere il disegno di base (Fig. 7: 8, Fig. 9: 1); in questi individui la fascia chiara delle labiali è di regola bianco giallastra, bianco grigiastra o bianco brunastra (2).

2) Comprende esemplari adulti melanotici o melanici (*s. l.*) di entrambi i sessi della ssp. *atra* (3 ♂♂, 1 ♀: stazione 1): l'ornamentazione è assente e la colorazione di fondo completamente nera (Fig. 5: 1), ma l'occhio e la banda labiale sono rosso cupo, rosso mattone o rosso arancio (Fig. 4: 2 a) (3).

3) Riunisce esemplari adulti di entrambi i sessi della ssp. *atra* (2 ♂♂, 1 ♀: stazione 1) melanici (*s. s.*): l'ornamentazione è assente, la colorazione di fondo è completamente nera (Fig. 5: 1) e così anche l'occhio e la banda labiale (Fig. 4: 2 b) (4).

3. - Ornamentazione della testa.

Negli esemplari in questione le labiali superiori hanno di regola una colorazione biancastra ma anche giallastra, rossastra o nera: le prime cinque placche sono spesso nere lungo la sutura e attraverso queste, dalla quarta e dalla quinta che in genere si trovano sotto l'occhio, il nero si estende talvolta sino alla placca suboculare compresa. La parte superiore della testa è interessata quasi sempre da due paia di bande scure: le bande occipitali, che si sviluppano sull'occipite (Fig. 4: 1 a e 1 b, bo), e le bande postoculari (Fig. 4: 1 a e 1 b, bp) che uniscono la postoculare all'angolo mandibolare continuandosi o frammentandosi poi lungo i fianchi.

---

(2) Esemplari con questa ornamentazione furono trovati anche in varie stazioni della Val d'Aosta e del Piemonte (ad es. nell'alta Val Cervo, Biellese).

(3) Esemplari con questa ornamentazione furono trovati pure in varie stazioni dell'Italia NE e dell'Appennino centro-settentrionale (ad. es. Monte Pasubio, Monte Petroso, Monti della Laga, ecc.).

(4) Esemplari melanici si osservano talvolta anche sull'Appennino e più facilmente sulle Alpi anche NE.

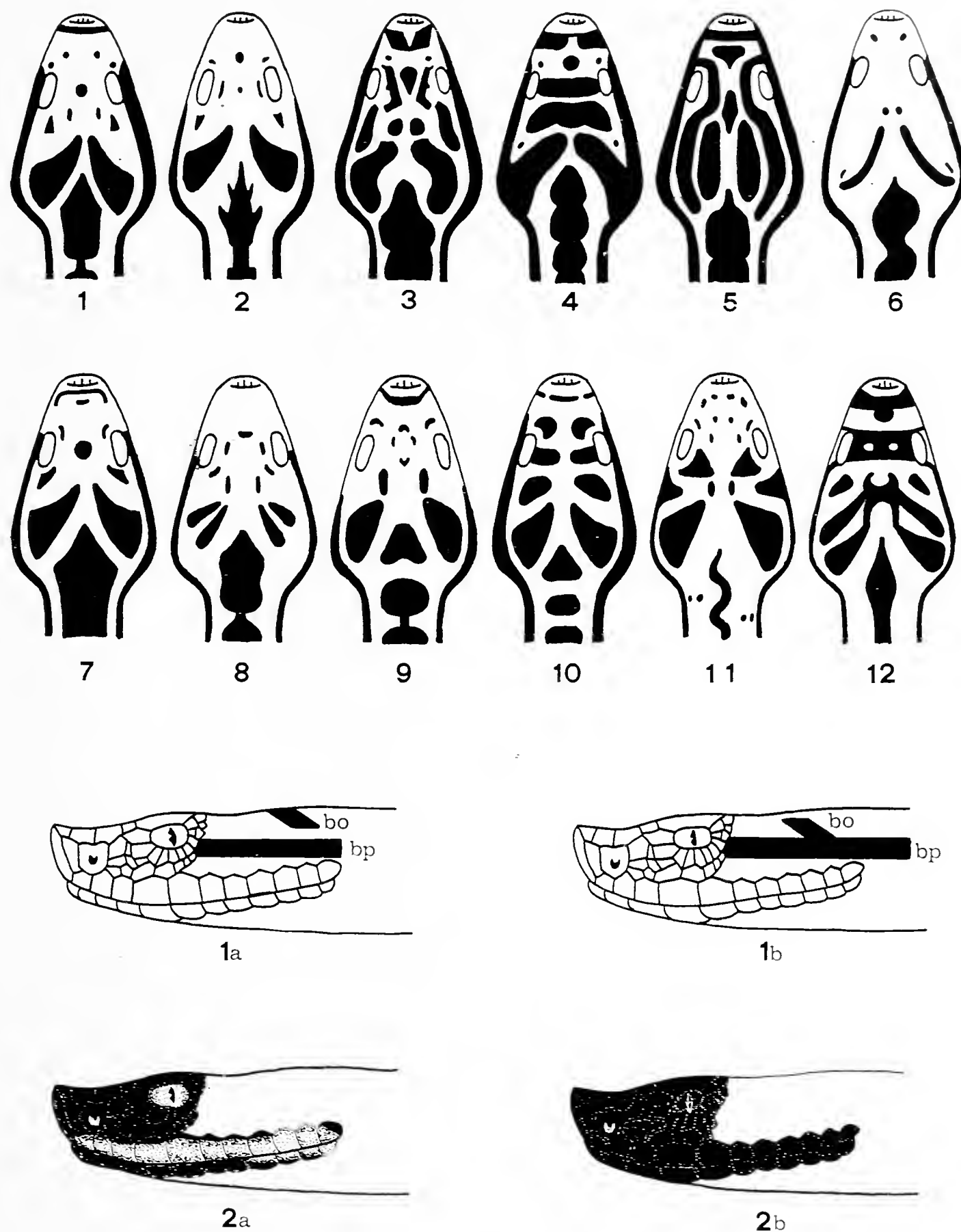



Fig. 4. — Principali ornamentazioni cefaliche riscontrate nei 25 esemplari di Vipera comune studiati dell' isola di Montecristo (Toscana) (Nn. 1-6) e nei 27 esemplari del Monte Pecoraro (Calabria) (Nn. 7-12) (cfr. Fig. 1: Nn. 5-6, e Fig. 9 *partim*). Morfitipo: Nn. 1, 3 e 7, 9 rispettivamente. 1 a, b: le due principali bande che ornano il capo della Vipera comune (bo: banda occipitale, bp: banda postoculare). 2 a, b: negli esemplari melanotici (2 a) l'occhio e le labiali sono spesso di colore rossastro, in quelli melanici, invece, sono entrambi completamente neri (2 b) (1 a, b: *ex* PHISALIX 1968; 2 a, b: ispirati ai precedenti).

3.1. - *Vipera aspis atra* (Fig. 2).

Le bande occipitali costituiscono il principale, il più visibile e quindi il più vistoso ornamento della testa. Esse si estendono obliquamente e simmetricamente dai lati della linea mediana, ove i vertici anteriori sono più vicini tra loro, a fin sopra la commessura della bocca: qui di regola si arrestano (Fig. 2: 1-11) ma talvolta si prolungano ai lati del collo fondendosi spesso con la continuazione delle bande postoculari (Fig. 2: 12, 13, 16, ecc.). La loro forma è assai variabile: in genere si presentano sotto forma di barre dritte ed esili (Fig. 2: 1), ma più facilmente si allargano all' indietro e tendono a formare due archi concavi anteriormente e di diverso spessore (Fig. 2: 7, 11); l'estremità che arriva all'angolo mandibolare è di solito più spessa dell'altra (Fig. 2: 1, 10, 11, 19) anche se qualche volta si verifica il contrario (Fig. 2: 7); solo in un soggetto entrambe l'estremità delle bande si curvano in senso contrario (Fig. 2: 2).

Nei casi più semplici, comunque, le bande occipitali rimangono libere all'estremità (Fig. 2: 1, 2, 7, 10 e 19). Ma esse possono pure essere unite da una barra trasversale che congiunge l'estremità anteriori (Fig. 2: 3, 16, 20); altre volte esse si prolungano in avanti, parallelamente all'asse della linea mediana (Fig. 2: 4, 5), fermo restando o no il legamento trasversale, o ancora si trovano, unite o indipendenti, in due disegni simili (Fig. 2: 6, 8) o abbinate ai più diversi motivi della regione occipitale anteriore o della stessa regione frontale (Fig. 2: 13-15, 17-24). Tali rapporti si uniscono talvolta con gli altri disegni della regione parietale e della nuca in modo tale che, prolungandosi posteriormente, vengono in contatto con le bande postoculari (Fig. 2: 12, 13, 16, 22 e 24) o si fondono con l'estremità anteriore divaricata della banda mediana dorsale (Fig. 2: 14, 15, 17, 18, 21, 22 e 23). Il prolungamento di questa banda può inoltre dare origine a diversi disegni che variano a seconda degli elementi che li compongono: l'estremità è infatti costituita o da una barra trasversale alla fascia mediana (Fig. 2: 9) o da un ovale (Fig. 2: 10) o da un fuso che si prolunga sulla regione frontale tra le bande occipitali (Fig. 2: 12) tramutandosi talvolta in un zig-zag (Fig. 2: 19). L'estremità delle bande occipitali possono pure unirsi più o meno decisamente con le bande postoculari e l'estremità anteriore della fascia dorsale (Fig. 2: 22, 24).

Le macchie che interessano il frontale e i parietali sono a forma di V normale (Fig. 2: 5) o rovesciata (Fig. 2: 8), a zig-zag (Fig. 2: 17) o ad X (Fig. 2: 20); estendendosi qualche volta anche alle sopraoculari possono dare origine a disegni più o meno geometrici di aspetto criptico (Fig. 2: 23, 24). Tali « maschere » raggiungono il massimo grado quando

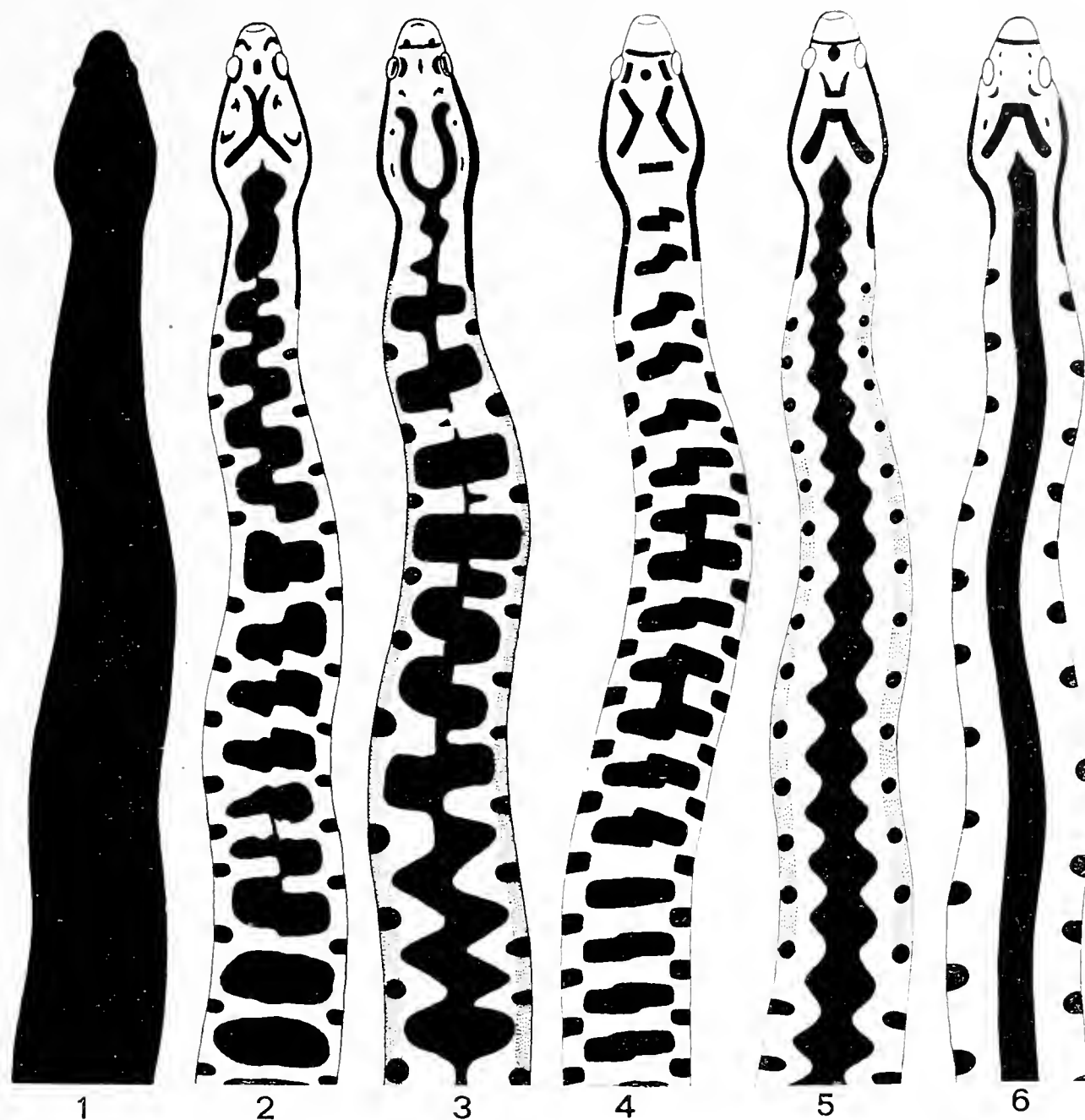



Fig. 5. — Principali ornamentazioni dorsali riscontrate nei 24 esemplari studiati di Vipera comune dell'Alpe Veglia, Piemonte (cfr. Fig. 1, e prospetto 1). Morfitipo: Nn. 1, 2.

sono completate dalla presenza di bande scure che uniscono più o meno completamente i *canthus rostralis* (Fig. 2: 1, 5, 6, 8, 11, 12, 14-17, 20-24) e da macchiette temporali (Fig. 2: 1, 3, 9 e 24). Alcune volte tutta la nuca è interessata da macchiette scure — tonde, ovali od a bastoncelli — che si interpongono all'ornamentazione generale (Fig. 2: 9, 16 e 18).

Le bande postoculari (Fig. 4: 1 a e 1 b, bp) sono le più semplici e le più costanti dell'ornamentazione della testa. Esse si estendono lateralmente sotto forma di fascia dritta, dal colore di regola bruno scuro, dal bordo posteriore dell'occhio alla commessura della bocca ove possono arrestarsi, ma più sovente continuare per una lunghezza di 2-6 cm ai lati del collo fino alle prime macchie laterali dei fianchi con le quali talvolta si fondono. La loro larghezza è in genere di 3 mm negli esemplari adulti.

3.2. - *Vipera aspis franciscíredi* (Fig. 3).

Nei miei esemplari le bande occipitali (Fig. 4: 1 a e 1 b, bo) sono sempre presenti o sotto forma di barre continue molto ben marcate (Fig. 3: 1-11) o di barre più o meno esili e sfumate marginalmente verso la colorazione di fondo (Fig. 3: 12-24). L'estremità anteriore delle bande occipitali possono essere libere (Fig. 3: 1-7, 9-17, 19, 21-23), unite da una barra trasversale (Fig. 3: 8 e 20) o congiunte da una barra concava in modo tale da sembrare una banda unica (Fig. 2: 24). Il disegno della regione frontale può far difetto (Fig. 3: 1, 3, 13 e 24), ma in genere è presente sotto forma di macchie tondeggianti poste davanti all'estremità delle bande occipitali (Fig. 3: 2 e 23) o di esili fasce longitudinali (Fig. 3: 11, 14, 15, 19-21) dritte (Fig. 3: 15) o concave (Fig. 3: 11 e 21), talvolta unite posteriormente (Fig. 3: 19 e 20) o interrotte quasi a continuazione delle bande occipitali (Fig. 3: 14 e 22). In alcuni casi il disegno frontale assume la stessa forma e dimensione delle bande occipitali (Fig. 3: 12), in altri casi continua decisamente il disegno delle bande occipitali (Fig. 3: 17) o lo completa interrompendolo a mò di cappuccio (Fig. 3: 9) o, infine, si unisce a quello di queste con una barra trasversale nella prima metà anteriore (Fig. 3: 18).

I disegni della nuca e della regione parietale, quando sono presenti, sono sempre liberi (Fig. 3: 10 e 13), regolari e disposti ai lati esterni dell'estremità della banda occipitale. Talvolta la regione mediana della nuca offre una macchia centrale longitudinale, tra le bande occipitali, quasi a continuazione della fascia mediana dorsale (Fig. 3: 7). Le bande postoculari (Fig. 4: 1 a e 1 b, bp) anche in questo caso sono l'ornamentazione più costante e più semplice della testa. In genere bruno scure o nere, esse si estendono lateralmente dalle postoculari inferiori alle ultime sopralabiali in una fascia dritta che di regola si arresta all'altezza o subito dopo la commessura della bocca: talvolta può continuare lungo i lati del collo per 1-3 cm e unirsi, ma solo in casi eccezionali, alla prima macchia della serie laterale del dorso.

3.3. - *Vipera aspis montecristi* (Fig. 4).

Le bande occipitali (Fig. 4: 1 a e 1 b, bo), sempre assai marcate, si presentano sotto forma di larghe macchie quasi triangolari (Fig. 4: 1 e 2) che occupano in maniera estesa buona parte della regione occipitale. In alcuni casi tali bande assumono una forma che ricorda quella di una V con il vertice di base quasi all'altezza del quadrato (Fig. 4: 3). Altre volte si uniscono alle bande postorbitali (Fig. 4: 4) o, più raramente, si dispongono a guisa di fascie ovali molto schiacciate, indipen-

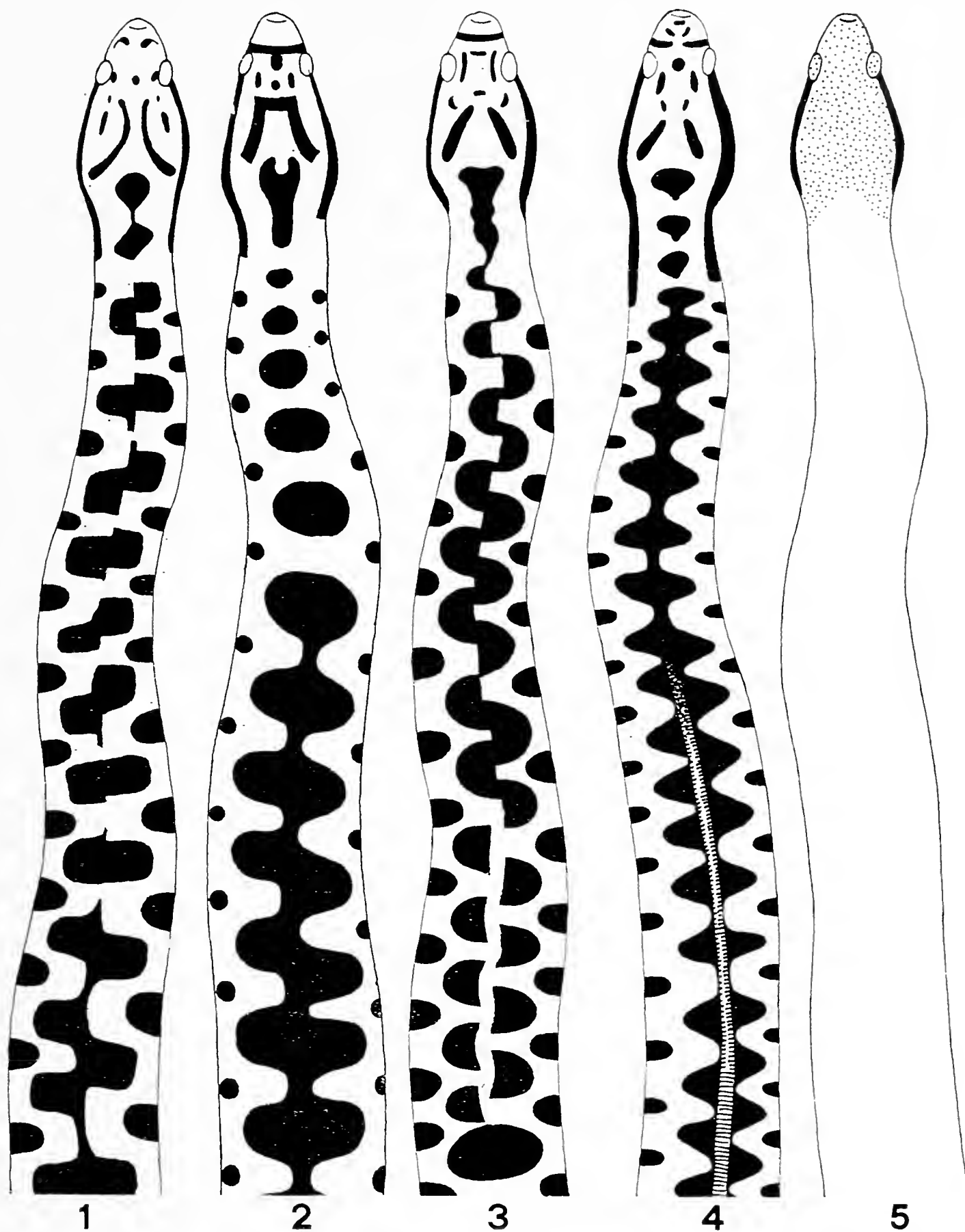



Fig. 6. — Principali ornamentazioni dorsali riscontrate nei 20 esemplari studiati di Vipera comune dell'alta Val Sessera, Piemonte (cfr. Fig. 1, e prospetto 1). Morfotipo: N. 1.

denti e parallele lateralmente all'asse della linea mediana nucale (Fig. 4: 5). Solo in un esemplare ♀ (Fig. 4: 6) le bande occipitali seguono lo schema della ssp. *francisciredi*.

Il disegno frontale si manifesta in genere sotto forma di macchiette circolari (Fig. 4: 1), longitudinali (Fig. 4: 2), triangolari (Fig. 4: 3) o

romboidali (Fig. 4: 5); talvolta però esso genera una larga fascia scura che si continua sulle sopraoculari unendole medialmente (Fig. 4: 4).

Il disegno parietale è costituito di regola da macchie circolari o rettangolari più o meno evidenti e regolari (Fig. 4: 1 e 3); ma talora assume l'aspetto di un'ampia macchia scura disposta a cavalliere delle bande occipitali (Fig. 4: 4).

Il disegno temporale si evidenzia in regolari macchie triangolari (Fig. 4: 1 e 2), in fascie longitudinali (Fig. 4: 3) o in minuscole macchiette puntiniformi (Fig. 4: 4).

Le sopraoculari sono sempre coperte, specialmente anteriormente, da macchiette tonde, ovali o a bastoncelli (Fig. 4: 1-3) che in qualche caso si fondono in parte tra loro formando fascie a forma di F capovolta (Fig. 4: 3) o di I.

Prefrontali, internasali e rostrale sono di regola interessati da tonde macchiette scure (Fig. 4: 2), ma possono però anche essere attraversati da una fascia più o meno continua di foggia regolare (Fig. 4: 1, 4 e 5) o costituita da due losanghe (Fig. 4: 3).

Talvolta una fascia scura, larga e sempre ben marcata, a forma di S, parte dalle preoculari e attraverso le sopraoculari, le parietali e le temporali si arresta alla base dell'occipite, tra le bande omonime e quelle postoculari (Fig. 4: 5).

La nuca è sempre interessata da ogni sorta di regolari macchiette che si interpongono all'ornamentazione generale. La fascia mediana dorsale non si unisce alle bande occipitali, ma si insinua sempre in maniera molto decisa tra queste (Fig. 4: 1-5).

Le bande postoculari (Fig. 4: 1 a e 1 b, bp) che anche qui costituiscono l'ornamentazione più costante della testa, occupano di regola la regione compresa sopra la 3ª sopralabiale e la prima sezione laterale del collo (Fig. 4: 2); ma possono anche iniziare dalla postoculare (Fig. 4: 2) o, addirittura, all'altezza della 1ª sopralabiale (Fig. 4: 3 e 5). Sebbene in genere sono indipendenti (Fig. 4: 1-3), possono pure fondersi con le bande occipitali (Fig. 4: 4) o con altre ornamentazioni del capo (Fig. 4: 5).

Le bande postoculari si estendono lungo i lati del collo per 2-8 cm e sono larghe anche 3-5 mm.

3.4. - *Vipera aspis hugyi* (Fig. 4).

Le bande occipitali (Fig. 4: 1 a e 1 b, bo) sebbene di regola larghe, triangolari e marcate come quelle della sottospecie precedente (Fig. 4: 7, 9, 10 e 12), talvolta si presentano sotto forma di due bastoncelli scuri disposti diagonalmente (Fig. 4: 8) che possono unirsi, quando è presente, al disegno mediano della nuca (Fig. 4: 12). Le macchie parietali, triangolari od a bastoncelli, passano da dimensioni minuscole (Fig. 4: 7 e 8)

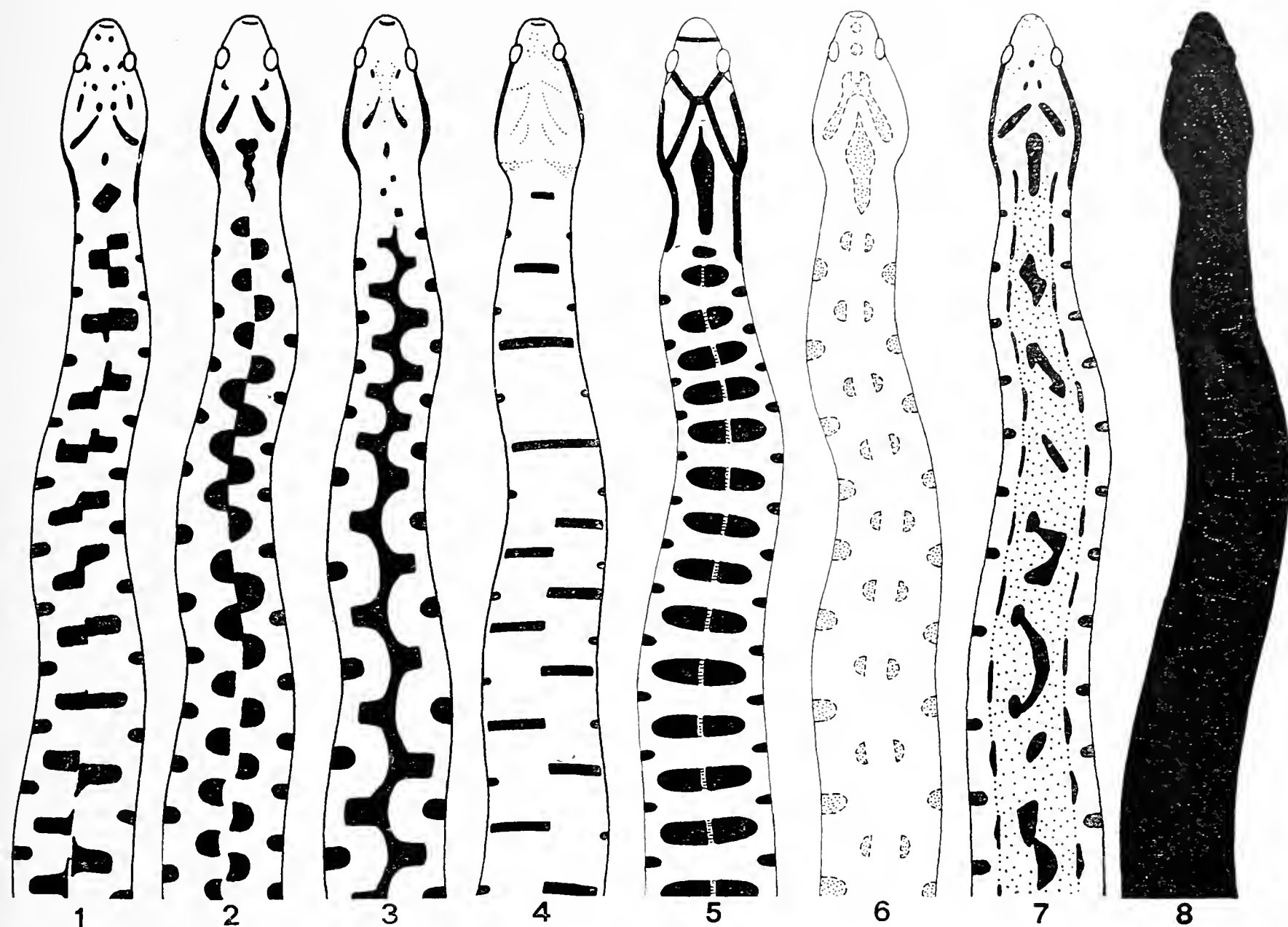



Fig. 7. — Principali ornamentazioni dorsali riscontrate nei 50 esemplari studiati di Vipera comune della Vallarsa, Trentino (cfr. Fig. 1, e prospetto 1). Morfitipo: Nn. 1, 2, 4.

a mediane (Fig. 4: 9 e 12) od a grandi (Fig. 4: 10 e 11), sempre disposte simmetricamente con la restante ornamentazione del capo. Anche le sopraoculari e la frontale, di regola indipendenti (Fig. 4: 7-9 e 12), possono ricoprire una superficie maggiore (Fig. 4: 10) fino a fondersi tra loro in una fascia continua che lascia intravvedere solo due minuscoli cerchi di colorazione fondamentale (Fig. 4: 12).

Pure la banda prefrontale, quando è presente, si osserva unita in maniera geometrica discontinua (Fig. 4: 9 e 12) o sotto forma di bastoncelli curvilinei separati (Fig. 4: 10) o uniti (Fig. 4: 7). La fascia mediana del dorso non si fonde con le macchie ornamentali del capo sebbene tenda sempre ad incunearsi tra le bande occipitali (Fig. 4: 7-12). Le bande postoculari (Fig. 4: 1 a e 1 b, bp) manifestano le stesse proprietà di quelle che si osservano nella sottospecie precedente.

4. - Ornamentazione dorsale.

Sul corpo e sulla coda l'ornamentazione principale e più evidente è costituita da una banda o fascia dorsale mediana, ai lati della quale si nota una serie longitudinale di macchie tonde o fusiformi che occupano la parte superiore dei fianchi.

Prospetto 1. — Percentuale dei principali tipi di ornamentazione dorsale riscontrata negli esemplari delle 6 popolazioni studiate di *Vipera aspis* (Linnaeus 1758). A) Morfi più comuni osservati (cfr. i rispettivi numeri delle varie figure). B) Numero di esemplari. C) Percentuale.

1. Piemonte Alpe Veglia			2. Piemonte Val Sessera			3. Trentino Vallarsa		
24 es., Fig. 5			20 es., Fig. 6			50 es., Fig. 7		
A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	7	29 %	1	10	50 %	1	15	30 %
2	12	50 %	2	2	10 %	2	12	24 %
3	2	9 %	3	4	20 %	3	1	2 %
4	1	4 %	4	1	5 %	4	16	32 %
5	1	4 %	5	3	15 %	5	1	2 %
6	1	4 %				6	1	2 %
						7	1	2 %
						8	3	6 %

4. Lazio M. della Tolfa			5. Toscana Montecristo			6. Calabria Monte Pecoraro		
50 es., Fig. 8			25 es., Fig. 9			27 es., Fig. 9		
A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	8	16 %	5	25	100 %	1	2	7 %
2	12	45 %				2	12	45 %
3	5	10 %				3	9	33 %
4	1	2 %				4	4	15 %
5	24	48 %						

La banda dorso-mediana, che si estende dalla base dell'occipite all'estremità della coda, può essere composta da un asse e da più macchie che si sviluppano a destra ed a sinistra di questo. Tali elementi comportano tutta una gamma di combinazioni che condizionano il variabile aspetto della banda stessa.

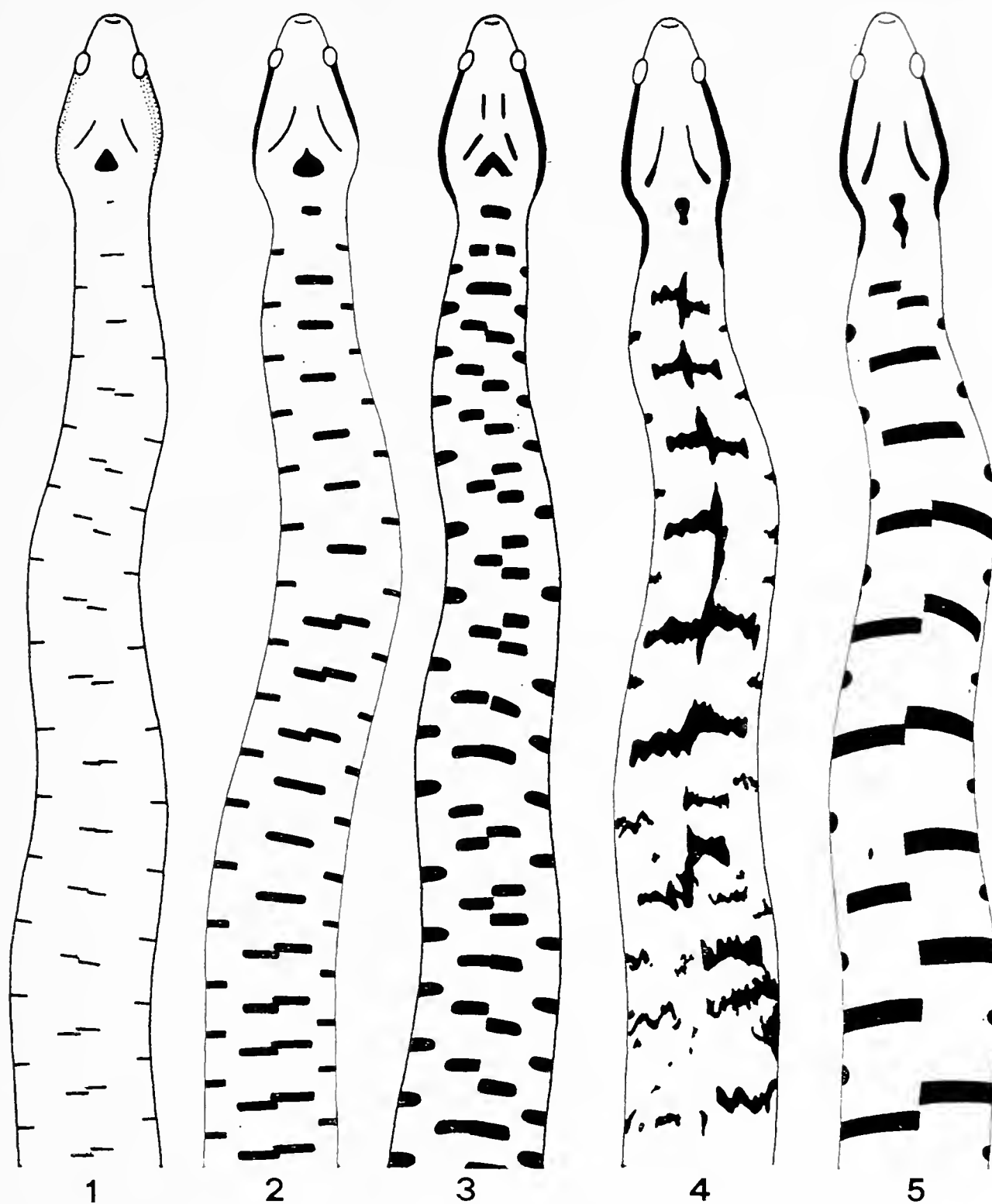



Fig. 8. — Principali ornamentazioni dorsali riscontrate nei 50 esemplari studiati di Vipera comune dei Monti della Tolfa, Lazio (cfr. Fig. 1, e prospetto 1). Morfitipo: Nn. 2, 5.

L'asse, se presente ([5]), si distingue per il suo colore di regola un po più scuro di quello di fondo, talvolta così scuro come quello delle macchie che lo delimitano. La sua larghezza varia, da 1 a 5 mm, misura che comprende all' incirca da 1 a 5 squame dorsali. Esso può essere continuo

([5]) L'asse della banda dorso-mediana di regola presente e continuo nella ssp. *aspis* — ove sembra costituire uno dei caratteri morfognostici più evidenti per un immediato riconoscimento sottospecifico — manca in genere o è interrotto in *atra* e in *francisciredi*, le due sottospecie qualitativamente a lei più vicine (cfr. i dati di PHISALIX 1968, con quelli qui riportati).

o discontinuo, dritto o sinuoso, sia in più che in un solo esemplare; talvolta è indistinto e allora viene sostituito da una fascia mediana indicata dalle macchie laterali (Fig. 9: 3) (cfr. anche PHISALIX 1968, fig. IV: 4) o, in casi eccezionali, assente del tutto, macchie laterali comprese (Fig. 6: 5). Le macchie sono unite all'asse dal bordo interno che in genere è rettilineo; ciò si osserva per tutta la lunghezza dell'asse, eccetto quando esso è sinuoso. Queste macchie, quando sono presenti, si mostrano di regola sotto 6 diversi aspetti:

1) barre dritte disposte trasversalmente (Fig. 5: 4, 2-3 *partim*; Fig. 6: 1 *partim*; Fig. 7: 3-5, 1 *partim*; Fig. 8: 1-5);

2) porzioni di cerchi o di semicerchi (Fig. 5: 2-3 *partim*; Fig. 6: 2-3; Fig. 7: 2; Fig. 9: 1-3, 5);

3) triangoli isosceli con la base parallela alla linea mediana e il vertice laterale più o meno arrotondato (Fig. 5: 3 *partim*, 5; Fig. 6: 4; Fig. 9: 5);

4) banda dorsale ridotta al solo asse (Fig. 5: 6);

5) banda dorsale e macchie laterali assenti (Fig. 6: 5);

6) banda dorsale costituita da macchie irregolari, vagamente geometriche e discontinue (Fig. 7: 7).

Indipendentemente dalla forma, nella loro inserzione sull'asse le bande possono essere opposte, alternate o sfasate e, siccome lasciano tra le loro basi di inserzione intervalli di lunghezza variabile o non ne lasciano affatto, gli aspetti dell' intera banda variano a seconda dei rapporti degli elementi che la compongono.

4.1. - *Vipera aspis atra* (Figg. 5-6).

1° caso: banda dorsale a barre dritte (Fig. 5: 2 e 3 *partim*, 4; Fig. 6: 1).

E' la forma più semplice realizzata da barre trasversali alla linea mediana, ora sottili (2 mm) ora più larghe (7 mm). Le loro dimensioni ed i loro interspazi si riducono gradualmente a partire dalla base della coda. In una prima disposizione, se l'asse dorsale è assente, le barre si dispongono anche sulla linea mediana occupando così tutta la larghezza del dorso: il loro insieme costituisce allora una scala semplice a scalini equidistanti. Talvolta esse si prolungano lateralmente sui fianchi fino a riunirsi sulle piastre ventrali allargando così al massimo la loro primitiva scala. In una seconda disposizione, in cui le barre si alternano scavalcandosi in modo regolare sulla linea mediana, esse formano una scala doppia la cui larghezza non sorpassa quella del dorso. Nella terza dispo-

sizione, infine, l'asse è sempre di larghezza apprezzabile (2-4 mm) e leggermente sinuoso, con i suoi angoli sporgenti coperti dalle barre i cui bordi liberi non sorpassano la larghezza del dorso. L' insieme è un modesto zig-zag più o meno regolare a denticolazioni dritte ed a seno profondo ove le barre spesso sono quasi allineate in una stria trasversale continua, come si nota talvolta a metà dorso.

Queste disposizioni possono essere presenti sole o alternate anche nello stesso soggetto (Fig. 5: 3).

2° caso: banda dorsale a dentellazioni sempre arrotondate (Fig. 5: 2 e 3 *partim*; Fig. 6: 2, 3).

L'asse medio-dorsale è generalmente stretto (2 mm), dritto o leggermente sinuoso e, come abbiamo già visto nel caso precedente, le macchie possono opporsi ad esso, scavalcarsi o alternarsi. Quando si oppongono formano macchie ovali più o meno schiacciate che lasciano tra loro spazi occupati dall'asse. Quando si alternano o si scavalcano osserviamo un zig-zag con dentellazioni smussate, continue o discontinue i cui bordi possono anche raggiungere i limiti della fascia dorsale. Talvolta le macchie formano una banda a dentellazioni schiacciate più o meno distanti sull'asse e leggermente sinuose. Più raramente, le macchie che confluiscono dallo stesso lato dell'asse, sono in forma di semicerchio avente circa 1 mm di diametro. Esse formano, opponendosi, cerchi collocati uno a capo dell'altro o molto avvicinati; sia scavalcandosi che alternandosi costituiscono un zig-zag così spesso che la banda dorsale finisce per occupare la maggior parte della superficie del dorso (cfr. anche PHISALIX 1968, fig. III: 3 e, *partim*, 2).

3° caso: macchie accollate all'asse in forma di triangolo isoscele (Fig. 5: 3 *partim*, 5; Fig. 6: 4).

Su un asse sottile (Fig. 6: 4) le macchie, opponendosi, formano delle losanghe più o meno appiattite che possono succedersi senza lasciare alcun intervallo tra loro o essere più o meno spaziate: nel primo caso avremo una banda continua con denticolazioni molto ravvicinate, nel secondo caso una banda discontinua, soprattutto quando l'asse è contemporaneamente assente o poco evidente. Scavalcandosi o alternandosi, le macchie formano una banda a zig-zag più o meno allungata secondo la loro disposizione (cfr. anche PHISALIX 1968, fig. III: 4). Questa ornamentazione si incontra più frequentemente anche nella *Vipera berus* (BONAPARTE 1832-1841, BOULENGER 1913, BRUNO e MAUGERI 1976, CAMERANO 1889, CAPRA 1954, DE BETTA 1857, FROMMHOLD 1969, JAN e SORDELLI 1860-1881, PHISALIX 1940, 1968, SCHREIBER 1912, SCHWARZ 1936, STEMMLER 1971, STEINHEIL

1913-1928, Vandoni 1914, Wittmann 1954, ecc.), come pure in un certo numero di *Vipera ammodytes* (Linnaeus 1758) (Bruno e Maugeri 1976, Schreiber 1912, Schwarz 1936, Steinheil 1913-1928, Wittmann 1954, ecc.) ([6]).

4° caso: banda dorsale ridotta al solo asse (Fig. 5: 6).

Talvolta, man mano che l'asse della banda dorsale si allarga, le macchie che vi si accollano diminuiscono di larghezza. La banda si riduce così al suo asse spesso da 5 a 6 mm e completamente liscio sui bordi, i quali hanno un margine più scuro che in genere è dritto e continuo o appena sinuoso (cfr. anche Phisalix 1968, fig. IV: 3) ([7]).

5° caso: banda dorsale e macchie assenti (Fig. 6: 5).

Soggetti con queste caratteristiche sono già stati illustrati nel capitolo 1. In questa sede aggiungiamo che il loro capo presenta sempre una colorazione leggermente più scura di quella del dorso, con tonalità tendenti anche al turchese-violetto o al turchese-rosato.

Una totale mancanza di ornamentazione si osserva naturalmente pure negli esemplari melanici e, almeno in parte, anche nei melanotici (Fig. 4: 2 a, b; Fig. 5: 1).

4.2. - *Vipera aspis francisciredi* (Figg. 7-8).

1° caso: banda dorsale a barre dritte (Fig. 7: 1, 3-5; Fig. 8: 1-5).

Si osservano, sia pure con una maggiore gamma di combinazioni, le ornamentazioni già descritte nello stesso caso per la sottospecie precedente. Le macchine, da esili (1 mm) (Fig. 8: 1), corte e accollate all'asse, sia singole che ravvicinate a zig-zag, indipendenti o unite, finiscono per sviluppare, soprattutto a metà tronco, una larghezza di anche 6 mm e occupare trasversalmente tutto il dorso (Fig. 8: 5). Tali ornamentazioni sono presenti pure in esemplari melanotici (Fig. 7: 8).

2° caso: banda dorsale a dentellazioni sempre arrotondate (Fig. 1 *partim*, 2, 5-6 *partim*, 8 *partim*).

Come in *atra* le bande si sviluppano dall'asse medio-dorsale alternandosi o scavalcandosi sotto forma di un zig-zag con dentellazioni smus-

---

([6]) ([7]) Entrambe queste ornamentazioni sembrano proprie, in quanto più comuni, nella ssp. *zinnikeri* Kramer 1958, a cui appartengono probabilmente i soggetti riprodotti da Phisalix (1968, fig. IV: 2-3), forse anche quello di fig. III: 4, e senz'altro (cfr. la nota 1 di pag. 671) quello di fig. IV: 1, simile all'individuo qui riprodotto in Fig. 5: 5.

sate, continue o discontinue i cui bordi non raggiungono i limiti della fascia dorsale: questo disegno è praticamente uguale al modello 2 della figura 3 di PHISALIX (1968) e simile a una delle ornamentazioni riscontrate in *atra* (Fig. 5: 1). Talvolta le bande si oppongono all'asse sotto forma di macchie ovali più o meno schiacciate, separate tra loro dall'asse

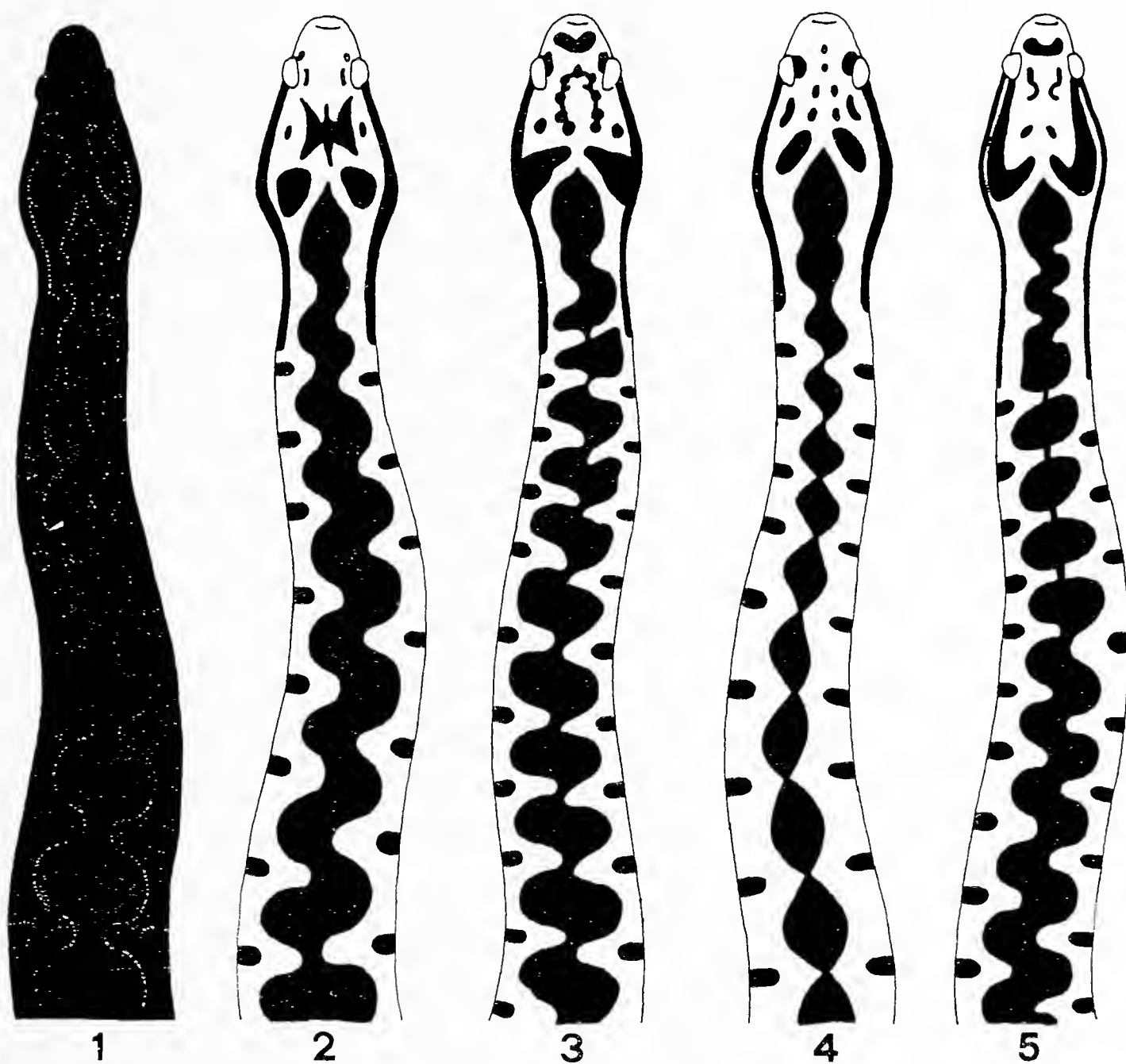



Fig. 9. — Principali ornamentazioni dorsali riscontrate nei 27 esemplari studiati del Monte Pecoraro, Calabria (1-4) e nei 25 dell' isola di Montecristo, Toscana (5) di Vipera comune (cfr. Fig. 1, e prospetto 1). Morfitipo: Nn. 2, 5.

stesso (Fig. 9: 2). Infine l'asse può essere assente e la banda mediana rappresentata dalle sole macchie che vi si accollano ridotte a frazioni di cerchio. Esse si oppongono o si alternano in modo regolare e la loro simmetria e localizzazione sul dorso ne indicano il verso (Fig. 9: 3) (cfr. anche PHISALIX 1968, fig. 4: 4).

6° caso: banda dorsale costituita da macchie irregolari discontinue (Fig. 7: 7).

E' un morfo (s. Mayr 1963, 1975) assai interessante perché — a quanto mi risulta — inedito e riscontrato, nell'ambito dei 196 campioni in esame, in un solo esemplare ♂. Le macchie scure, vagamente geometriche, della banda vertebrale sono delimitate da esili barre parallele scure dalla base della nuca quasi sino all'apice della coda. Il colore della testa e della fascia medio-dorsale è bruno grigiastro mentre quello dei fianchi è bruno fulvo.

4.3. - *Vipera aspis montecristi* (Fig. 9).

2° caso: banda dorsale a dentellazioni sempre arrotondate (Fig. 9: 5).

La casistica è la medesima che abbiamo già osservato nelle due precedenti sottospecie, con la differenza che le curve delle macchie sono qui più gonfie, regolari, sinuose, quantitativamente maggiori e sempre in contatto tra loro attraverso l'asse medio-dorsale.

4.4. - *Vipera aspis hugyi* (Fig. 9).

2° caso: banda dorsale a dentellazioni sempre arrotondate (Fig. 9: 1-3).

E' molto simile alla livrea della sottospecie precedente con la modesta differenza che le macchie medio-dorsali sono ancora più gonfie, più marcate e con anse meno sinuose. Gli esemplari melanotici (Fig. 9: 1) sono piuttosto rari (2 es. su 27 soggetti studiati).

3° caso: macchie accollate all' asse in forma di triangolo isoscele (Fig. 9: 4).

Questa ornamentazione, che può — nello stesso soggetto — trovarsi anche frammista a quella del caso precedente, è di regola meno comune e le macchie triangolari tendono in genere ad essere allungate, e poco acute sui lati liberi (cfr. Figg. 5-6).

5. - Ornamentazione dei fianchi.

Da un lato e dall'altro della banda mediana dorsale, sulla regione superiore dei fianchi, si trova una serie lineare di macchie generalmente rotonde, di regola dello stesso colore di quelle della banda dorsale. Esse corrispondono ai seni di quest'ultime e si estendono dal *locus a cervicis latere positus*, come prolungamento della banda postoculare, fino in prossimità della coda. In alcuni soggetti esiste una seconda serie di macchie

analoghe situate al di sotto delle prime e alternate con quelle; talvolta ne è anche presente una terza serie che si intercala alla precedente con la quale confina mediante il bordo ventrale. Qualunque siano le varianti presentate dalla banda dorsale, le macchie dei fianchi restano in genere arrotondate e di colore uniforme, ma possono anche allungarsi trasversalmente in barre fino al bordo ventrale, formando allora sui fianchi una coppia di gradini supplementari a quello od a quelli che si incontrano nella forma a barre dritte della banda mediana dorsale.

L' intera gamma di combinazioni, praticamente la stessa osservata già da PHISALIX (1968), l'ho osservata solo in *atra*. In *franciscíredi* le macchie dei fianchi si presentano di regola sotto forma di barre, mentre nelle due rimanenti sottospecie esse hanno in genere l'aspetto di chiazze arrotondate. In *atra* le macchiette bianche ai margini laterali delle ventrali sono sempre piccole o assente, mentre in *franciscíredi* sono sempre presenti e di regola quasi pari, quantitativamente, a quelle scure dei fianchi.

6. - Ornamentazione delle parti inferiori.

In genere la regione golare è bianco-giallastra, unita o pigmentata di grigio, di bruno o di nero; in alcuni ♂♂ è uniformemente nera. Le labiali inferiori sono in genere dello stesso colore delle golari, unite o suturate di nero; più raramente esse sono dello stesso colore della regione dorso-laterale; talvolta due bande grigio-scuro le bordano verso l' interno. La regione ventrale presenta tante variazioni quanto quelle che offre la regione dorsale: essa può essere, specialmente in certi ♂♂, interamente nera o avere tutte le gamme di grigio, altre volte è invece bianco-giallastra, rossastra o bruna e, in ogni caso, unita o marmorizzata da macchiette grigiastre; talvolta mostra anche, in un tono leggermente degradato, lo stesso colore di fondo della regione dorso-laterale. In tutti i soggetti il bordo libero delle piastre ventrali presenta, a causa del suo ristringimento, un aspetto traslucido che forma così una scala continua e regolare, tanto più distinta quanto il colore di fondo è più scuro e più unito. Spesso, prima del bordo libero si trovano sulle piastre macchie lineari biancastre o bianco opache parallele al bordo. Può anche essere presente, all'estremità di ogni piastra, una macchia bianca arrotondata o rettangolare: l' insieme forma allora, ai lati della regione ventrale, un « chapelet » (*sensu* PHISALIX 1968) longitudinale che rappresenta il limite tra tale regione e quella del fianco corrispondente. Malgrado queste variazioni, l'ornamentazione della regione ventrale è sempre meno varia di quella del dorso e dei fianchi.

PROSPETTO 2. — « Varietà » cromatiche-ornamentali (s. MERTENS & WERMUTH 1960, *partim*) riscontrate nei 196 esemplari studiati di *Vipera aspis* (Linnaeus 1758).

1. *mosis charas* Laurenti 1768
2. *charasii* (Shaw 1802)
3. *ocellata* Sonnini & Latreille 1802
4. *communis* Millet 1822
5. *fusca* Bonaparte 1834
6. *nigra* Bonaparte 1834
7. *rubriventris* Bonaparte 1834
8. *rufa* Bonaparte 1834
9. *ocellata* Bonaparte 1834
10. *plumbea* Massalongo 1854
11. *vulgaris* Massalongo 1854
12. *cinerea* De Betta 1857
13. *fuscaplumbeiventris* De Betta 1857
14. *brunnea* De Betta 1857
15. *fulva* De Betta 1857
16. *isabellina* De Betta 1857
17. *rufiventris* De Betta 1857
18. *concolor* Jan 1874
19. *immaculata* Calderini 1878
    = *immaculata* De Betta 1879
    = *calderinii* De Betta 1879
20. *infernalis* F. Müller 1885
21. *lineata* Düringen 1897
22. *delalandei* C. Phisalix 1902
23. *rudolphitalica* T. Reuss 1930
24. *maculata* T. Reuss 1930
25. *morathi* T. Reuss 1938
26. *lepontica* T. Reuss 1938

Gli urostegi, per una lunghezza di alcuni centimetri, sono generalmente di color giallastro, rosso bruno, rosso grigio o terra di siena più o meno vivace; quando il colore è lo stesso di quello dei gastrostegi si notano di regola alcune macchiette chiare.

Non ho riscontrato variazioni o indici peculiari a una sola popolazone, salvo che per i particolari già messi in evidenza alla fine del paragrafo precedente.

Nell' insieme, quindi, anche per le combinazioni qui descritte gli esemplari studiati rientrano nella diagnosi data da PHISALIX (1968).

7. - Conclusioni.

L'ornamentazione del capo nelle 6 popolazioni studiate di *Vipera aspis* si presenta:

— semplice e poco marcata in *francisciredi* (Fig. 3) ove la vistosità maggiore è costituita da bande occipitali in genere sottili, lineari e indipendenti dalle bande postoculari che di solito non superano la commessura o scendono appena lungo i lati del collo;

— complessa e di regola ben marcata in *atra* (Fig. 2) ove la vistosità maggiore è costituita da bande occipitali che in genere presentano una

ampia gamma di ornamentazioni e sono spesso unite alle bande postoculari che di solito scendono lungo i lati del collo;

— di regola molto complessa e praticamente simile in *hugyi* e in *montecristi* (Fig. 4), ove le bande occipitali e postoculari partecipano al massimo alla livrea del capo e queste ultime scendono quasi sempre lungo i lati del collo e talvolta si spingono lungo i fianchi sino all'altezza della 20ª piastra ventrale.

L'ornamentazione del dorso, sebbene relativamente varia e complessa in *atra*, ove osserviamo quasi tutte le principali gamme qualitative della specie (Figg. 5-6), è di regola costituita, nelle due popolazioni piemontesi studiate, da oltre 50 ocelli o barre medio-dorsali alte, variabili e ben marcate che coprono la maggior parte della regione dorsale (morfotipo per la stazione 1 campione 2 di Fig. 5, e campione 1 di Fig. 6 per la stazione 2). In *franciscìredi*, invece, l'ornamentazione dorsale — di norma costituita da esili, regolari barre dritte e trasversali ([8]) (morfotipo per la stazione 4 campione 5 di Fig. 8, e per la stazione 3 campioni 1 e 4 di Fig. 7) — è meno variabile che in *atra*. Al contrario delle popolazioni studiate di *atra* e di *franciscìredi*, ove la variabilità della livrea è più o meno rilevante e forse significativa anche a livello sottospecifico, in *hugyi* e in *montecristi* (Fig. 9) ci troviamo davanti a un caso di forte affinità qualitativa: il disegno a macchie arrotondate — già ricordato in *atra* (Fig. 6: 2) — costituisce la regola, e la livrea — a parte la sporadica e di norma non uniforme ornamentazione a macchie romboidali o triangolari (Fig. 9: 4) non verificata per *montecristi*, e le minime differenze circa le anse delle macchie e la loro larghezza e lunghezza tra *hugyi* e *montecristi* (MERTENS 1956) — è praticamente uguale, tanto che senza l'*ex patria* è molto difficile, alla luce di alcuni parametri diagnostici oggi in uso (BRUNO in stampa), riconoscere l'appartenenza di un esemplare a *hugyi*, a *montecristi* o alla popolazione di *Vipera aspis* del Vesuvio (probabilmente *hugyi*) sulla base dell'ornamentazione (cfr. Fig. 9: 2-3, 5).

In *atra* e in *franciscìredi* l'ornamentazione del capo e del dorso è sempre più marcata e più vistosa nei ♂♂ che nelle ♀♀, mentre in *hugyi* e in *montecristi* questo carattere sessuale secondario sembra sussistere soprattutto a livello dell'ornamentazione del capo che in genere si presenta più ornato nei ♂♂ e meno nelle ♀♀.

([8]) Cfr. a questo proposito il campione 1 di Fig. 6 (*atra*) con il campione 1 di Fig. 7 (*franciscìredi*).

Una diagnosi basata sui caratteri morfologici qui presi in considerazione potrebbe così formularsi:

— Ornamentazione cefalica molto variabile e complessa: bande occipitali sottili o spesse talvolta unite alle bande postoculari che di solito si prolungano lungo i fianchi ai lati del collo. Ornamentazione dorsale molto variabile e complessa: di regola costituita da barre alte e trasversali in numero di 59 (52-66) ♂♂ - 56 (52-69) ♀♀ le medio-dorsali e di 14 (13-18) ♂♂ - 14 (12-18) ♀♀ le medio-caudali. Italia NW (Valle d'Aosta, Piemonte alpino e prealpino): ssp. *atra* (Tav. I: 1, 2; Figg. 5, 6).

— Ornamentazione cefalica poco variabile e semplice: bande occipitali sottili e indipendenti dalle bande postoculari che di solito non scendono lungo i fianchi ai lati del collo. Ornamentazione dorsale poco variabile e semplice: di regola costituita da barre basse e trasversali in numero di 45 (35-49) ♂♂ - 44 (34-49) ♀♀ le medio-dorsali e di 12 (9-13) ♂♂ - 10 (7-12) ♀♀ le medio-caudali. Italia settentrionale (ad eccezione delle regioni abitate dalla ssp. *atra*), centrale, meridionale (ad eccezione delle regioni abitate dalla ssp. *hugyi*), isola d'Elba (Arcipelago Toscano): ssp. *francisciredi* (Tav. I: 3, 4; Figg. 7, 8).

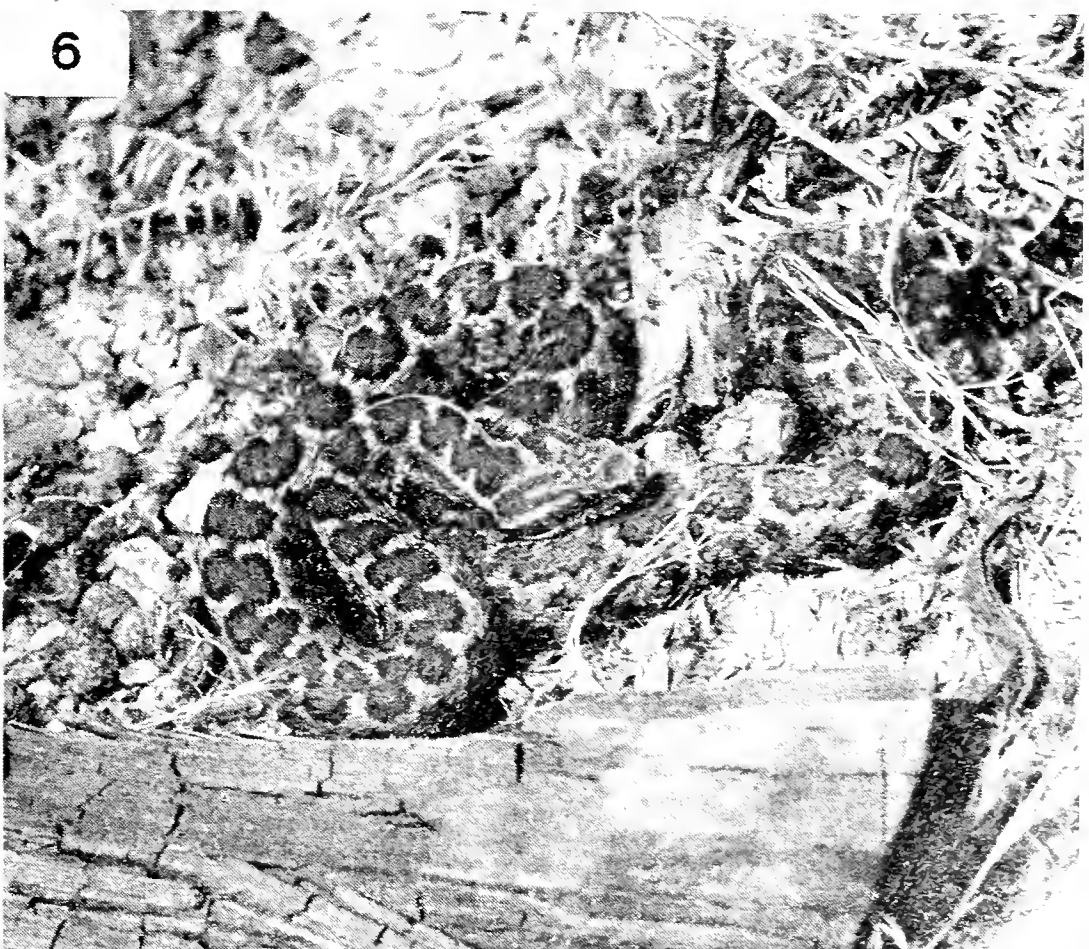
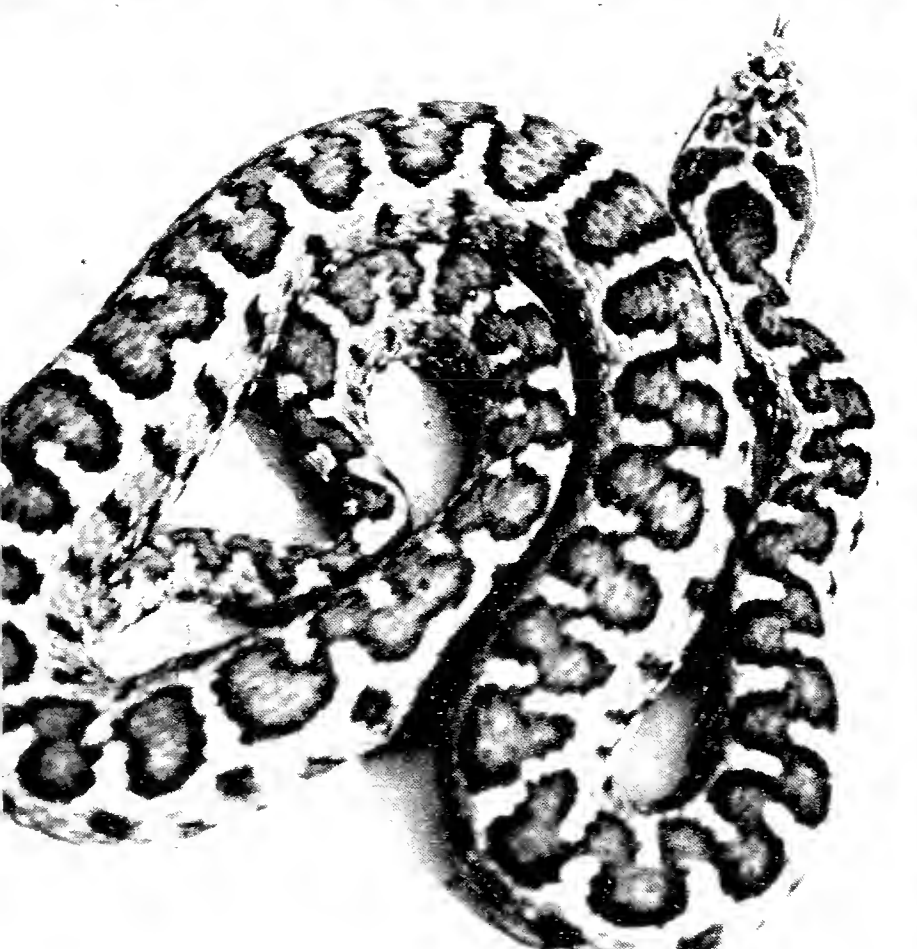
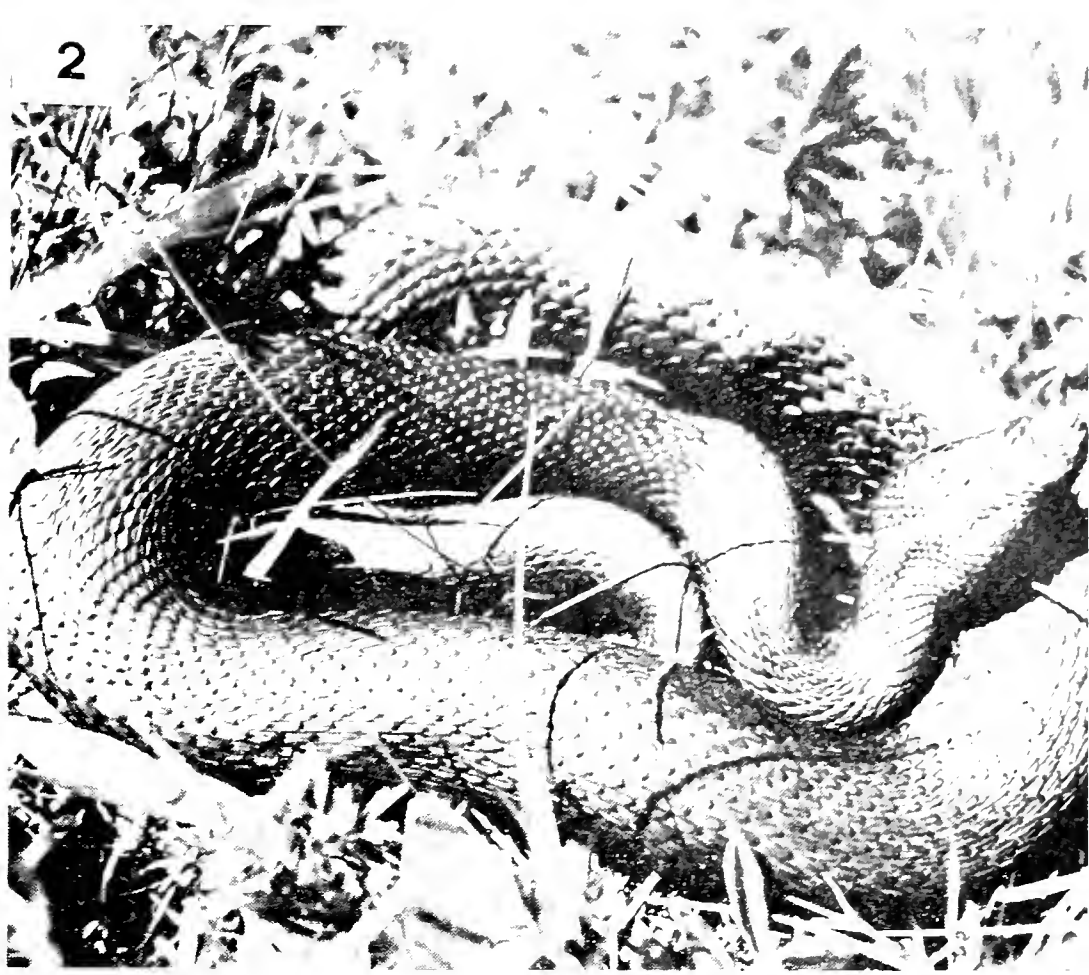
— Ornamentazione cefalica poco variabile e molto complessa: bande occipitali sottili o spesse di regola in contatto con le bande postoculari che possono scendere lungo i fianchi ai lati del collo anche sino all'altezza della 20ª ventrale. Ornamentazione dorsale in genere omogenea: costituita da macchie ocellari (talora romboidali) longitudinali poco ravvicinate tra loro in numero di 37 (32-40) ♂♂ - 38 (32-45) ♀♀ le medio-dorsali e di 9 (6-10) ♂♂ - 8 (6-10) ♀♀ le medio-caudali. Italia centrale (Campania W: Vesuvio), Italia meridionale (Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia): ssp. *hugyi* (Tav. I: 5; Fig. 9).

— Ornamentazione cefalica di solito come in *hugyi*. Ornamentazione dorsale omogenea: costituita da macchie ocellari longitudinali ravvicinate tra loro in numero di 40 (36-43) ♂♂ - 42 (36-46) ♀♀ le medio-dorsali e di 10 (6-12) ♂♂ - 8 (6-12) ♀♀ le medio caudali. Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano): ssp. *montecristi* (Tav. I: 6; Fig. 9).

Sulla base di quanto fin qui esposto ritengo che valga la pena sviluppare l'argomento anche a livello quantitativo, su un maggior numero di esemplari e su basi statistiche. E' quanto mi riprometto di svolgere in un prossimo futuro.

Tav. I. — Ornamentazione tipo delle 4 sottospecie italiane (s. Kramer 1971, Bruno e Maugeri 1976) di *Vipera aspis* (L.): 1) ♂, 2) ♀ della ssp. *atra*; 3) ♂, 4) ♀ della ssp. *francisciredi*; 5) ♂ della ssp. *hugyi*; 6) ♂ della ssp. *montecristi*. Gli esemplari melanici (2) possono essere presenti in entrambi i sessi di *atra* e di *francisciredi*.

(Foto: Archivio Iconografico S. Bruno).

2
4
6

8. - Ringraziamenti.

Il presente contributo non avrebbe visto la luce senza la fattiva collaborazione di: dr. C. Belcastro, dr. F. Capra, H. Hotz, dr. E. Pozio, A. Pozzi, prof. H. Saint Girons, dr. G. Sauli, dr. M. Tittoni e G. Vachino. A tutti loro, oltre che al prof. B. Baccetti e ai dr.i C. Bruno, S. Lovari e L. Naviglio, la mia più viva, riconoscente cordialità.

BIBLIOGRAFIA

BAUMANN F., 1924 - Ueber Färbung, Biologie und Verbreitung der Viper in der Schweiz - *Mitt. naturf. Ges.*, Bern, n.F., 7: 81-97.

BLANCHARD F. N. & FINSTER E. B., 1933 - A method of marking living snakes for future recognition, with a discussion of some problems and risults - *Ecology*, 14 (4): 334-347.

BOETGGER O., 1889 - Über die geographische Verbreitung einiger westpalaearktischer Schlangen. In: MOJSISOVICS A. (von), Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Arbeit - *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, Graz, 25 (1888): 270-273.

BONAPARTE C. L., 1832-1841 - Iconografia della Fauna italica per le quattro classi degli animali vertebrati. Parte II. *Amphibia* - *Tip. Salviucci*, Roma, 1834 [(10): 51-51*, tavv. 77a-77e, 10 figg.].

BOULENGER G. A., 1896 - Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History) - *Br. Mus. nat. Hist.*, London, 3: XIV+727 pp.

BOULENGER G. A., 1913 - The Snakes of Europe - *Methuen & Co. Ltd.*, London, IX+269 pp.

BRUNO S., 1965 - Notizie sui Viperidi della Vallarsa e sul *Molpolon monspessulanus* (Hermann) in Trentino ed in Veneto - *St. trent. Sci. nat.*, Trento, (B), 42 (1): 55-71.

BRUNO S. - Note riassuntive sugli Anfibi e Rettili dell' Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano) - *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, Forlì, n.S., 4 (in stampa).

BRUNO S. e MAUGERI S., 1976 - Rettili d'Italia - *Martello-Giunti*, Firenze (in stampa).

CALABRESI E., 1924 - Ricerche sulle variazioni della *Vipera aspis* Auct. in Italia - *Boll. Ist. Zool. r. Univ.*, Roma, 2: 78-127.

CAMERANO L., 1889 - Monografia degli Ofidi italiani. Parte prima. Viperidi - *Mem. r. Accad. Sci.*, Torino, (2) 39: 195-243.

CAPOCACCIA L., 1958 - I Serpenti della Liguria. Parte I: Viperidi - *Ann. Mus. civ. St. nat.*, Genova, 70: 173-192.

CAPOCACCIA L., 1963 - Xantocroismo nella Vipera comune, *Vipera aspis aspis* (L.) - *Natura*, Milano, 54: 174-177.

CAPRA F., 1954 - La *Vipera berus* L. in Piemonte - *Ann. Mus. civ. St. nat.*, Genova, 61: 301-312.

CARRUCCIO A., 1894 - Sulla *Vipera berus* subsp. *aspis* e sulle sue varietà raccolte in un decennio nella provincia di Roma - *Boll. Soc. rom. St. zool.*, Roma, 3 (4): 77-92.

DALLA TORRE K. W. (von), 1891 - *Pelias Berus* L., *Vipera Aspis* L. und *V. Ammodytes* L. in Tirol und Voralberg. Eine zoogeographische Studie - *Progr. Staats.-Gymnas.*, Innsbruck, 42: 3-15.

DE BETTA E., 1857 - Erpetologia delle provincie venete e del Tirolo meridionale - *Mem. Accad. Agric. Comm. Art.*, Verona, 35: 1-365.

DE BETTA E., 1874 - Fauna d'Italia. IV. Anfibi e Rettili - *Vallardi*, Milano, 107 pp.

DE BETTA E., 1879 - Nuova serie di note erpetologiche per servire allo studio dei Rettili e Anfibi d'Italia - *Atti r. Ist. ven. Sci. Lett. Art.*, Venezia, (5) 5: 378-415.

DUGUY R. e SAINT GIRONS H., 1970 - Étude morphologique des populations de *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758) dans l'Ouest et le Sud-Ouest de la France - *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, (2) 41 (1969) (5): 1069-1090.

EDELSTAM C., 1971 - White Adders - *Animals*, London, 13: 896-897.

FROMMHOLD E., 1969 - Die Kreuzotter - *A. Ziemsen*, Leipzig; neue Brehm-Bücherei, 332: 1-88.

JAN G. e SORDELLI F., 1860-1881 - Iconographie génèrale des Ophidiens - *Baillière*, Milan, 90 pp.

KRAMER E., 1971 - Revalidierte und neue Rassen der europäischen Schlangenfauna - *Lav. Soc. ital. Biogogr.*, Forlì, n.S., 1 (1970): 667-676.

LESSONA M., 1877 - Delle vipere in Piemonte - *Atti r. Accad. Sci. fis. matem.*, Torino, 12: 412-419.

MAYR E., 1963 - Animal Species and Evolution - *Harward Univ. & Balknap*, Cambridge [1970. L'evoluzione delle specie animali. *G. Einaudi*, Torino, 1: XXII+436 pp., 2: IX+437-865 pp.].

MAYR E., 1975 - Populations, Species, and Evolution - *Harward Univ.*, Cambridge, XV+453 pp.

MÉHÉLY L., 1911 - Systematisch-phylogenetische Studien an Viperiden - *Ann. Mus. nat. Hung.*, Budapest, 9: 186-247.

MERTENS R., 1956 - Die Viper von Montecristo - *Senck. biol.*, Frankfurt a. M., 37 (3/4): 221-224.

MERTENS R., 1972 - Nachträge zum « Kosmos-Naturführer »: Kriechtiere und Lurche - *Salamandra*, Frankfurt a. M., 8 (2): 81-85.

MERTENS R. & WERMUTH H., 1960 - Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste, nach dem Stand von 1 Januar 1960) - *W. Kramer*, Frankfurt a. M., *Senckenberg-Buch* 38: XI+264 pp.

MOJSISOVICS A. (von), 1888 - Über die geographische Verbreitung einiger westpalacartischer Schlangn, unter besonderer Berücksichtigung der bisher in Österreich-Ungarn aufgefundenen Formen - *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, Graz, 24 (1887): 223-287.

NAULLEAU G., 1972 - Remarques préliminaires sur le mélanisme chez *Vipera aspis* et *Vipera berus* - *Natur Orléanais*, Orleans, (3) 5: 5-9.

NAULLEAU G., 1973 - Contribution a l'etude d'une population melanique de *Vipera aspis* dans les Alpes Suisses - *Bull. Soc. Sci. nat. Ouest France*, 71: 15-21.

PHISALIX M., 1940 - Vipères de France - *Stock*, Paris, 227 pp.

PHISALIX M., 1968 - La livrée des vipères de France (d'après des notes manuscrites inédites) - *Bull. Mus. nat. Hist*, Paris, (2) 40 (4): 661-676.

POZZI A., 1974 - La vipera nera - *Natura & Civiltà*, Como, 11: 2-3.

PSENNER H., 1941 - *Vipera aspis hugyi* Schinz - *Verh. zool.-bot. Ges.*, Wien, 91: 232-236.

SAINT GIRONS H., 1952 - Ecologie et éthologie des vipères de France - *Ann. Sci. nat., Zool.*, (11) 14: 263-343.

SCHREIBER E., 1912 - Herpetologia europaea - *G. Fischer*, Jena, X+960 pp.

SCHWARZ H., 1936 - Untersuchungen über Systematik und Verbreitung der europäischen und mediterranen Othern - *Bering.-Mitt.*, Marburg-Lahn, 7: 159-262.

SCHWEIZER H., 1951 - Über eine der *Vipera aspis hugyi* Schinz sehr nahestehende südalpine Population von *Vipera aspis aspis* (L.) - *DATZ*, 4: 78-81.

SÉGUY E., 1936 - Code universel des couleurs - *P. Lechevalier*, Paris; Encyclop. pratiq. Natural., 30: I-LXVIII+48 tavv., 720 col.

STEINHEIL F., 1913-1928 - Die europaeischen Schlangen - *G. Fischer*, Jena, IV+VIII+62 pp. [(7): 31-33, (8): 36-40, (9): 41-44, 1927-1928]. Hrsg. L. Müller.

STEMMLER O., 1971 - Die Reptilien der Schweiz - *Veröff. naturhist. Mus.*, Basel, 5: 1-59 pp.

STRAUCH A., 1869 - Synopsis der Viperiden, nebst Bemerkung über die geographische Verbreitung dieser Giftschlangen-Familie - *Mém. Acad. imp. Sci. Saint-Pétersbourg*, (7) 14 (6): 1-144.

TOURNEVILLE A., 1881 - Etudes sur les Vipères du groupe *ammodytes-aspis-berus* - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, 6: 38-72.

VANDONI C., 1914 - I Rettili d'Italia - *Hoepli*, Milano, 274 pp.

WITTMANN B., 1954 - Europas Giftschlangn - *Hippolyt*, Wien, 189 pp.

CARTOGRAFIA

T.C.I., 1968 - Atlante Internazionale - *Arti Grafiche Ricordi*, Milano, XII+173 tavv., 1032 pp.

T.C.I., 1969 - Atlante automobilistico. 1. Italia settentrionale - *T.C.I.*, Milano, 67 tavv., 52 pp.

T.C.I., 1970 - Atlante automobilistico. 2. Italia centrale e Sardegna - *T.C.I.*, Milano, 59 tavv., 32 pp.

T.C.I. 1971 - Atlante automobilistico. 3. Italia meridionale e Sicilia - *T.C.I.*, Milano, 55 tavv., 22 pp.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 195-213, 15-XII-1976

Giammario Cantaluppi & Danilo Mori (*)

I TESSUTI DEI DENTI DI SQUALO E LORO CONSERVAZIONE NEI FOSSILI

Riassunto. — Sono considerati dal punto di vista istologico denti di squalo attuali e fossili. Sono esaminati i tessuti costitutivi sia dal punto di vista della componente inorganica (idrossiapatite) che organica fondamentale (collagene). Un esame critico delle conoscenze precedenti permette una messa a punto delle definizioni, oltre a nuove proposte.

L'esame dei fossili dimostra la buona conservazione generale delle strutture; vengono esaminati l' interferenza sulla conservazione dell'ambiente di fossilizzazione e l' influenza del tempo.

Abstract. — *Shark teeth tissues and their preservation in fossils.*

The recent and fossil shark teeth are considered from an histological point of view. The constitutive tissues are examined in their fundamental inorganic and organic matter. A critic exam of the former knowledges takes us to give precisely some definitions and other new proposals.

Generally the fossil exam shows rather good structure preservation; the incidence of the fossilization environment on the preservation and age influence are pointed out.

1. - Premesse.

La dimostrazione della conservazione di strutture in denti fossili occupa un posto importante nell'ambito della paleoistologia, sia per la buona attitudine alla conservazione di tali resti, sia per i significati che solitamente vengono connessi agli stessi. Per quanto riguarda i denti di selaci l' importanza è accresciuta dal fatto che essi rappresentano di norma il più frequente testimone diretto dell' intero organismo.

La nostra attenzione si rivolge in particolare ai denti degli squaloidi, per varie ragioni: essi sono relativamente abbondanti nei sedimenti ma-

---

(*) Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.

rini tanto da ritenersi, almeno a partire dalla fine del Mesozoico, tra i resti di Vertebrati maggiormente disponibili; ed ancora perché nel nostro Istituto da anni ci si occupa di ricerche di ordine paleoistologico, con contributi, sia pure di inquadramento generale, dedicati anche ai resti in oggetto (SACCHI VIALLI 1964).

Che l'argomento non sia sfuggito neppure all'attenzione di alcuni tra i maggiori studiosi sia del passato che più recenti, è testimoniato da opere spesso notevoli per impegno, quali quelle di AGASSIZ 1833-43, OWEN 1840-45, LAWLEY 1881, THOMASSET 1930, SCHMIDT & KEIL 1958 e PEYER 1968. Esaminando la letteratura ci si rende evidentemente conto di come la questione abbia subito sempre più notevoli approfondimenti, passando dall'aspetto inventariale a quello comparato, dall' indagine puramente morfo-strutturale a quella morfo-funzionale ed embriologica.

Il panorama si è perciò vieppiù ampliato e complessificato, tanto da rendere veramente degni di nota i vari tentativi di sintesi delle conoscenze sui denti attuali e del passato, tra i quali spiccano in particolare quelli operati nei tre ultimi lavori citati.

Avendo alla base una tale mole di esperienze peculiari ed altre di ordine puramente attualistico, delle quali avremo modo di parlare nel corso del lavoro, vorremmo muoverci soprattutto in direzione paleontologica, studiando in modo particolare i denti fossili e verificando quale incidenza possano avere il tempo e l'ambiente di fossilizzazione nella conservazione delle strutture dei denti di squalo.

Il tentativo può assumere, a parere nostro, diversi significati: da un lato può rappresentare uno studio atto a comprendere meglio il fenomeno «fossilizzazione», indagandone comparativamente gli effetti; dall'altro può gettare le basi per la conoscenza di un nuovo parametro diagnostico, quello morfo-strutturale, da affiancarsi in qualche modo a quello morfologico esterno, tuttora il più comunemente impiegato in Paleontologia.

E' ovvio che, sia nell'uno che nell'altro caso, lo studio che ci siamo ripromessi di compiere diviene indispensabile; nel secondo, in particolare, lo studio stesso rende immediatamente conto sia della disponibilità del materiale fossile in senso istologico, sia delle possibilità di trasferimento dei dati attualistici al materiale stesso.

Proprio in considerazione di quest'ultimo punto, che riteniamo fondamentale in quanto esiste un legame filetico bene indagabile tra squali attuali e del passato, vorremmo andare oltre l'esame del semplice « disegno strutturale », cercando anche di addentrarci nel modo più esauriente possibile nel merito del tessuto dentario; considerandone ovviamente le componenti fondamentali, inorganica e organica, anche nelle loro interrelazioni. Per quanto si riferisce alla prima componente non sussistono molti problemi, prevalendo di gran lunga nel dente attuale

l' idrossiapatite, della quale si è già verificata la notevole persistenza nel fossile, senza avere peraltro riscontrato una sensibile presenza di altre componenti inorganiche dovute agli eventi diagenetici, siano esse prodotti subprimari di alterazione dell' idrossiapatite stessa, oppure minerali di origine secondaria (Cantaluppi & Mori 1976).

In tale lavoro, oltre all'aver appurato la persistenza del minerale primario su resti di differenti età e di diversa provenienza, si è altresì posto in risalto come ciò permetta ancora di osservare radiograficamente la presenza nel fossile dei tratti fondamentali del disegno strutturale interno (cavità, dentina distinta dai tessuti smaltoidi di rivestimento, canali dentinali principali e talvolta qualche canalicolo); ciò che ancora resta da appurare è la conservazione dei dettagli tessutali.

Più complesso è il problema relativo alla frazione organica, di gran lunga più eterogenea e labile nel tempo della precedente. Essendo chiaro che si debbano a questo proposito scartare tecniche di studio distruttive nei riguardi della struttura, non rimangono che poche possibilità: una di queste, certamente la più significativa per questi fini, sarebbe l' indagine istochimica; tuttavia, alcuni esami preliminari hanno rivelato non poche difficoltà di attuazione, sia nella fase di preparazione del materiale fossile (ad es. decalcificazione e taglio al microtomo) sia in quella delle reazioni specifiche.

I primi risultati ci hanno convinti a proseguire anche per questa via, nonostante i lunghi tempi di approntamento; proprio per quest'ultima ragione però ci siamo preoccupati di ricercare soluzioni alternative, anche se meno complete, al fine di fornire, se possibile, un metodo di studio facilmente impiegabile. Tale metodo si basa sull'esame al microscopio polarizzatore; infatti l'osservazione a nicols incrociati di una sezione sottile del dente pone in risalto le fibre collagene, non visibili a luce normale, sfruttando la birifrangenza delle stesse lungo l'asse di allungamento (notizie più dettagliate verranno riportate in seguito). Questo tipo di esame è del resto ampiamente usato in istologia ed è addirittura servito ad alcuni Autori per meglio definire i vari tipi di tessuto dentario (v. capitolo 3). Non ci dilunghiamo qui sull' importanza della proteina collagene e sulle sue proprietà; oltre che ai trattati si può senz'altro rimandare a quanto già esposto da Cantaluppi 1974 e da Cantaluppi & Rossi 1976, sia sulle sostanze proteiche in generale e loro destino postmortale sia su quella in oggetto in particolare.

La scelta comunque non falsa l' idea sul canovaccio organico in cui proprio il collagene si colloca, qualitativamente e quantitativamente, come elemento primario; in senso paleontologico poi risulta come una proteina tra le più ampiamente dimostrate e persistenti nei fossili (v. lavoro succitato del 1974).

Gli scopi che qui ci siamo prefissi e le vie metodologiche anzidette abbisognano, a nostro avviso, di un supporto attualistico il più chiaro e trasferibile possibile; purtroppo però gli Autori che si sono occupati dello studio e della definizione dei tessuti dentari sono giunti talvolta a risultati diversi oppure solo parzialmente ricoprentisi, ingenerando qualche possibilità di confusione già a livello nomenclatoriale. Del resto, un primo esame del materiale attuale e fossile a disposizione, ci ha convinti dell' impossibilità di far riferimento ad un solo Autore o ad un solo schema trattatistico; per questo, in base anche all'esperienza suddetta, abbiamo ritenuto opportuno rivedere, anche mediante ulteriori osservazioni dirette (sia pur per la sola parte connessa con i denti di squali) l' intero panorama.

2. - Materiale e metodi.

L' indagine è stata condotta su denti attuali e fossili: i primi sono stati estratti da mascelle intere che ci siamo procurati direttamente preparando esemplari di recente cattura; i fossili sono stati da noi raccolti per la maggior parte nei ben noti terreni terziari del Monferrato, mentre alcuni, provenienti da altri sedimenti (vedi oltre) ci sono stati cortesemente messi a disposizione da studiosi e collaboratori.

La scelta si è basata su alcune condizioni preliminari, tra le quali abbiamo ritenuto di primaria importanza le seguenti.

Innanzitutto ci è parsa necessaria una oculata scelta di materiale, in modo tale che si affiancasse, ad ogni forma fossile, la corrispondente attuale; ciò non solo in senso sistematico, ma, ove possibile, tenendo conto anche della posizione occupata nell'ambito della mascella.

L' indagine a livello strutturale si è mossa dalla considerazione di due serie di esemplari attuali abbastanza discoste sistematicamente (sulla base della classificazione di ARAMBOURG & BERTIN 1958) appartenendo infatti a due differenti famiglie: l'una con forme a denti « pieni » (fam. *Isuridae*) della quale sono considerati i generi *Carcharodon* e *Isurus*, l'altra con forme a denti « cavi » (fam. *Carcharhinidae*) con i generi *Carcharhinus* e *Galeocerdo*. Si tratta generalmente di forme simili dove notevole è la variabilità nei caratteri morfologici esterni a livello individuale, e dove quindi sono più probabili per denti isolati le difficoltà di identificazione (per ulteriori notizie si rimanda ai lavori di CAPPETTA 1970, CARETTO 1972, MENESINI 1969 e 1974); intendendo con ciò operare nell'ambito della verifica di una possibile utilizzazione sistematica del metodo istologico.

Per il materiale fossile la scelta è stata fatta in modo tale che potesse essere messo in relazione, come detto, con quello attuale; trattandosi poi soprattutto di una verifica della conservazione dei tessuti, si è preferita ad una più completa analisi estensiva una più probante analisi intensiva atta a dimostrare la persistenza dei tessuti stessi nel tempo. A tale proposito si sono scelti denti di individui di diversa età: si tratta di una serie di denti di *Isurus* provenienti dal Senoniano di Castellavazzo (Belluno), determinati da BASSANI 1888 come « *Oxyrhina Mantelli* Ag. », dal Cretaceo superiore (argille scagliose) dell'Appennino modenese, dall'Eocene di Gassino Torinese, dal Miocene inferiore di varie località del Monferrato (« pietra da cantoni »), di Malta, delle Puglie (« pietra leccese »), della Sardegna, dal Miocene medio e superiore dei dintorni di Alba (Cuneo) ed infine dal Pliocene del Bolognese (« sabbie gialle ») e di Crotone (Calabria).

E' stata considerata poi una seconda serie di denti appartenenti ai generi considerati sopra, limitata ad un unico periodo, il Miocene, ma assai estesa geograficamente, così da poter studiare resti rispecchianti condizioni di fossilizzazione spesso molto diverse.

Con questo tipo di impostazione nello studio dei fossili, si è inteso operare un controllo, nel primo caso considerando come primario il fattore tempo, nell'altro l'estensione nello spazio e quindi le diverse condizioni di conservazione.

Sempre per quel che riguarda il materiale fossile sono stati presi in esame anche alcuni denti appartenenti ai generi *Sphyrna* e *Hemipristis*. Il primo è stato inserito come dato di supporto: si tratta infatti di un genere che, pur non appartenendo alla famiglia *Carcharhinidae* (però è un Carcharhinoideo), presenta denti « cavi »; *Hemipristis* è stato considerato come dato quasi esclusivamente fossile (tale genere è infatti comunemente ritenuto estinto con la fine del Miocene, anche se ne esistono segnalazioni nei mari attuali — vedi ad es. LERICHE 1936, BAUZÀ RULLÁN & MERCADAL 1961, CAPPETTA 1970).

Per quel che concerne la realizzazione di sezioni sulle quali studiare i dettagli strutturali, ci siamo imbattuti in alcuni problemi, quali: l'orientamento delle stesse, in modo da ottenere sezioni il più chiaramente interpretabili; la fragilità del dente, il quale sottoposto al taglio tende a fessurarsi (e questo è vero in particolare per gli attuali), con conseguenti scollamenti dei vari strati rivestenti la dentina; il fissaggio delle sezioni su vetrini ottici in modo da renderle facilmente manipolabili; la scelta dello spessore ed infine la disidratazione, da effettuarsi senza produrre danni che potrebbero comprometterne o quanto meno falsarne le caratteristiche.

Una prima indagine è stata fatta su sezioni lucide, ottenute mediante abrasione meccanica dei denti e successiva lucidatura; questo è servito per una prima valutazione dei caratteri strutturali.

Risultando però tale metodo per i nostri fini non del tutto soddisfacente, non evidenziando le fibre collagene, si è proceduto all'esecuzione di sezioni sottili; queste, pur presentando lo svantaggio della pressocché totale distruzione del dente, permettono però di osservare dettagli molto fini ed evitano le interferenze dovute alla sovrapposizione di diversi caratteri, sempreché il loro spessore non risulti troppo elevato. Abbiamo appurato che i risultati migliori si ottengono con sezioni di spessore costante, oscillante al massimo tra 17 e 20 μ, il che permette una notevole risoluzione a nicols incrociati delle fibre collagene.

Già durante il taglio del dente si è dovuto operare con molta cautela perché, come accennato sopra, i tessuti avendo diversa consistenza non si comportano in modo uniforme; ciò è poi ancora più marcato se si considerano denti fossili e denti attuali essendo in genere i primi più facilmente trattabili a causa della loro maggiore compattezza.

Per eseguire le sezioni sottili si è operato come segue: una volta ottenuta una superficie lucida mediante pulitura per sfregamento, dapprima su carta smerigliata fine, poi su vetro bagnato senza ausilio di smeriglio (che generalmente penetra nei tessuti più lassi risultando fastidioso in ulteriori osservazioni), siamo passati alla disidratazione dei pezzi prima del loro fissaggio su vetrino ottico. Tale operazione si è resa indispensabile anche durante la fase di assottigliamento, in quanto il processo di imbibizione, molto accentuato nei tessuti più porosi, è causa di dannosi rigonfiamenti. Tuttavia un eventuale trattamento termico disidratante prolungato è nocivo qualora si voglia preservare il collagene; infatti quest'ultimo si danneggia e diventa solubile in acqua alla temperatura di denaturazione (in questo caso sicuramente inferiore a 65°C; v. in CANTALUPPI 1974). A questo proposito sono stati usati disidratanti non interferenti sulla proteina, quali alcool e acetone, con risultati però pressocché identici ad una più semplice disidratazione termica purché protratta solo per pochissimi istanti; è stata pertanto eseguita quest'ultima operazione per la maggior parte delle sezioni. Dopo la disidratazione si è affrontato il problema del fissaggio della sezione stessa, risolto utilizzando una resina epossidica a due componenti con indice di rifrazione leggermente superiore a quello del comune balsamo. L'operazione è stata eseguita a freddo, da un canto per salvaguardare (per quanto sopraddetto) la componente organica dei denti ed ancora perché abbiamo notato che a caldo la sezione tendeva a deformarsi e quindi a staccarsi al minimo urto con conseguente spreco di materiale.

Un'altra ragione per cui è stata utilizzata tale resina era quella di

avere materiali inglobanti che mantenessero una buona neutralità alla luce di fluorescenza. Possiamo ipotizzare infatti, sulla base di quanto già segnalato da SACCHI VIALLI 1964, che esami in luce di Wood potranno, nel prosieguo delle ricerche, portare non pochi vantaggi a studi di questo tipo.

Per concludere questo capitolo intendiamo dare indicazioni anche sull'orientazione delle sezioni che possono essere fatte su denti di squalo. La più comunemente impiegata è la sezione *frontale* assiale, passante per la radice e l'apice del dente; essa è di gran lunga la sezione più completa e la più adatta per osservare i rapporti tra le varie componenti del dente ed anche i singoli particolari morfologici (ad es. denticoli e crenulature). Un'alternativa alla suddetta è la sezione *tangenziale*, l'unica ottenibile per denti a profilo marcatamente sigmoide.

In realtà non è mai possibile avere una sezione frontale completa e perfettamente orientata, poiché assai pochi sono i denti il cui profilo laterale giaccia completamente su di un unico piano; si tratterrà pertanto quasi sempre di sezioni frontali tangenziali. Tale fatto si riscontra il più delle volte anche nei casi in cui sarebbe ipotizzabile una vera sezione frontale passante per l'apice, per effetto della quasi impossibilità di conciliare il luogo ideale di taglio con le difficoltà tecniche di manipolazione. Il risultato sarà quindi, nella maggior parte dei casi, lo stesso che si ottiene mediante una sezione tangenziale e cioè: poiché i tessuti costituenti il dente (soprattutto quelli esterni di rivestimento più sottili) sono tagliati in punti ad acclività elevatissima, non solo appariranno di estensione assai maggiore del reale, ma proprio per le suddette ragioni e a causa dello spessore della sezione (che per quanto sottile non elimina del tutto l' inconveniente) potranno presentare zone di « sovrapposizione »; quest'ultime possono simulare la presenza di strati di tessuto dentario diverso da quelli reali.

Un'altra sezione molto utilizzata è quella *laterale* assiale; essa, pur essendo simile alla prima, presenta tuttavia, oltre che una minor superficie utile, una costipazione dei dettagli tale da renderne più difficoltosa la lettura; essa mostra inoltre l' impossibilità di considerare particolari morfologici connessi con i bordi laterali della corona; poiché nel corso del lavoro non abbiamo rilevato ulteriori motivi a favore della sua utilizzazione l'abbiamo trascurata.

Un'ultima sezione è quella *trasversale*, normale alle precedenti, che presenta innanzitutto il vantaggio di poter essere eseguita su numerosi piani; tra le tante, quella che maggiormente rappresenta un utile complemento delle sezioni assiali, è la sezione eseguita nel piano giacente appena al disopra del collaretto dentario, evidenziando i rapporti radice-corona e tutti gli strati di cui quest'ultima è costituita.

3. - I tessuti dentari negli squali.

Quanto esposto in questo capitolo si basa sulla considerazione della bibliografia specializzata e sulla osservazione diretta di denti attuali e fossili; quest'ultimi infatti (purché non molto antichi) si sono rivelati sorprendentemente adatti per l'indagine istologica, sia perché le loro strutture appaiono pressocché integralmente conservate, sia perché il naturale processo di macerazione e di impregnazione da parte di sostanze « contrastanti » ne chiarifica, esaltandolo, il disegno strutturale (al riguardo ci esprimeremo più esaurientemente nel capitolo successivo).

Premettiamo inoltre che i denti sono considerati in uno stadio di avanzato sviluppo per due ragioni: innanzitutto perché il materiale fossile è costituito in gran parte da denti siffatti, che ovviamente meglio sopportano gli eventi della fossilizzazione, ed ancora perché non riteniamo opportuno addentrarci in questioni istogenetiche che sono tuttora fonte di discussione anche per gli specialisti.

Pertanto non prenderemo posizione su problematiche connesse per esempio con la cavità pulpare (così come del resto fa LISON 1954) e sul suo sviluppo, eliminando le distinzioni operate sul diverso modo di intendere la stessa; così come rifuggiamo in questo lavoro di carattere generale dal discutere interpretazioni e conseguenti terminologie che coinvolgono parametri di estrema specializzazione biologica.

GENERALITÀ. - Il dente di squalo è costituito macroscopicamente da un corpo fondamentale di dentina s.l., il cosiddetto « avorio », rivestita da un tessuto protettivo, il cosiddetto « smalto »; in seguito si vedrà come tali termini, presi a prestito dall'anatomia umana, siano nel caso degli squali da porsi in discussione.

Sia la dentina che lo « smalto » degli squali sono fondamentalmente costituiti da idrossiapatite; però strutturalmente la prima è meno ordinata e compatta (Tav. XII, fig. 3) (ricordiamo che in via del tutto generale, si intende la dentina come un tessuto approssimabile all'osso ma privo di cellule: queste ultime, situate infatti al margine della stessa, nella cavità pulpare, inviano nei canalicoli dentinali solo i loro prolungamenti, le cosiddette fibre di Tomes); lo « smalto » è invece un tessuto altamente mineralizzato, di aspetto vitreo in quanto strutturalmente caratterizzato da fasci di prismi normali alla superficie del dente, che gli conferiscono notevole durezza e resistenza all'usura (Tav. XII, fig. 3). Le particolarità suddette, oltre che sulle proprietà meccaniche, incidono

notevolmente sul grado di conservazione dei due tessuti nei fossili, nei quali lo « smalto » risulta quasi sempre in ottimo stato anche laddove la dentina appare in parte o del tutto alterata o sostituita (Tav. XIII, figg. 3 e 4) (v. anche in CANTALUPPI & MORI 1976); in ogni caso le diversità di comportamento meccanico si evidenziano quando durante la fossilizzazione intervengono fattori perturbanti; non è raro infatti osservare fossili in cui si notano più o meno marcate tracce di distacco tra la dentina e lo « smalto » accoppiate a fratture longitudinali nello stesso (Tav. XI, fig. 1).

Il distacco della dentina dallo « smalto » nei fossili può essere favorito dalla presenza, da noi verificata anche in denti attuali, di una zona di separazione tra i due, zona nella quale la rete dei canalicoli dentinali si complica in modo vario originando una struttura più lassa e lacunosa che parrebbe corrispondere allo strato granulare del Purkinje presente nei denti dei vertebrati superiori: qui verrà denominato semplicemente *strato granulare* (Tav. XI, fig. 1; Tav. XII, fig. 1) in quanto come tale già osservato, anche se non descritto, e denominato come « couche granuleuse intermédiaire » da THOMASSET 1930.

Le proprietà meccaniche dei due tessuti fin qui considerati (maggiore elasticità della dentina, maggiore durezza e rigidità dello « smalto ») dipendono, oltre che dalla componente inorganica e dalla struttura (e questo è vero particolarmente per lo smalto), anche dalla natura e dalla disposizione della sostanza fondamentale organica, nella quale assume primaria importanza il collagene.

Le fibre di quest'ultimo infatti hanno, com'è noto, notevole funzione di resistenza elastica alle sollecitazioni meccaniche; e proprio la dentina lo contiene in maggior misura, essendone invece i tessuti di rivestimento di quest'ultima (come risulta dalle figure riportate) assai poveri fino all'assenza quasi totale. Avremo in seguito occasione di trattare con maggior dettaglio la disposizione delle fibre collagene; per ora basterà descriverne meglio le proprietà ottiche già accennate nell' introduzione, in quanto ce ne serviremo largamente.

Com'è noto, in preparati istologici, le fibre collagene tagliate nella direzione dell'asse di allungamento risultano luminose se osservate in luce polarizzata a nicols incrociati; ciò è dovuto al fatto che le stesse risultano birifrangenti lungo l'asse stesso (e non in sezione trasversa, dove viceversa alla medesima osservazione appaiono estinte). Tale fatto risulta ancora ben osservabile in una normale sezione sottile di tipo petrografico del dente, in quanto la più debole birifrangenza negativa dell' idrossiapatite non interferisce sensibilmente sulla relativamente più forte birifrangenza positiva del collagene.

Cavità pulpare. - Si è detto in precedenza che la dentina è caratterizzata dalla presenza dei soli prolungamenti delle cellule (fibre di Tomes), essendo queste situate di regola al margine della medesima, nella cavità pulpare; quest'ultima è ben visibile solo in alcuni squali (ad es. nei Carcharhinoidei) i cui denti sono usualmente denominati « cavi ». Sebbene nelle forme fossili la cavità appaia il più delle volte riempita da materiale estraneo (Tav. XI, fig. 3), essa è tuttavia sempre distinguibile con facilità anche al semplice esame radiografico (v. Cantaluppi & Mori 1976). Nella maggior parte dei grandi squali, invece, tale cavità è apparentemente assente; secondo molti Autori essa è sostituita oppure rappresentata da grossi canali che percorrono la dentina parallelamente all'asse di allungamento del dente; in questo caso i canalicoli ospitanti le fibre di Tomes si dipartono dai canali stessi (Tav. XII, figg. 1 e 2). Nel lavoro succitato abbiamo dimostrato che tali canali si possono osservare radiograficamente sia nei denti attuali che in quelli fossili.

TAVOLA XI

Fig. 1. — *Carcharodon megalodon* Ag., del Miocene medio del Monferrato; sezione trasversale; luce normale (7,5 ×).
All' interno l'osteodentina pseudohaversiana con i denteoni interessati dai fori di passaggio dei canali (di dimensioni maggiori e situati soprattutto al centro) e dei canalicoli; il limite tra osteodentina e smaltoide di rivestimento è segnato dallo strato granulare, in corrispondenza al quale si notano fenomeni di distacco. Le strutture sono rese più evidenti dall' impregnazione da parte di composti del ferro cromaticamente contrastanti.

Fig. 2. — La stessa sezione della fig. 1 a nicols incr. (7,5 ×).
La birifrangenza nettissima del collagene sottolinea la struttura osteoide dell'osteodentina e quella tipica della fibrodentina dello smaltoide.

Fig. 3. — *Hemipristis serra* Ag., del Miocene inferiore delle Puglie; sezione frontale della cuspide; luce normale (8 ×).
La cavità pulpare è riempita da materiale estraneo, tra cui composti metallici colorati che conferiscono risalto alle strutture (v. Fig. 4).

Fig. 4. — Particolare della sezione della fig. 3; luce normale (28 ×).
A partire dalla cavità pulpare uno spesso strato di dentina transizionale (con canalicoli ramificati alla base) sfuma verso lo smaltoide in ortodentina (a canalicoli più regolari). Al di là del sottile strato granulare di demarcazione, la fibrodentina (dalla tipica struttura fibrillare) bordata da un compatto strato di vitrodentina.

1
2
3
4

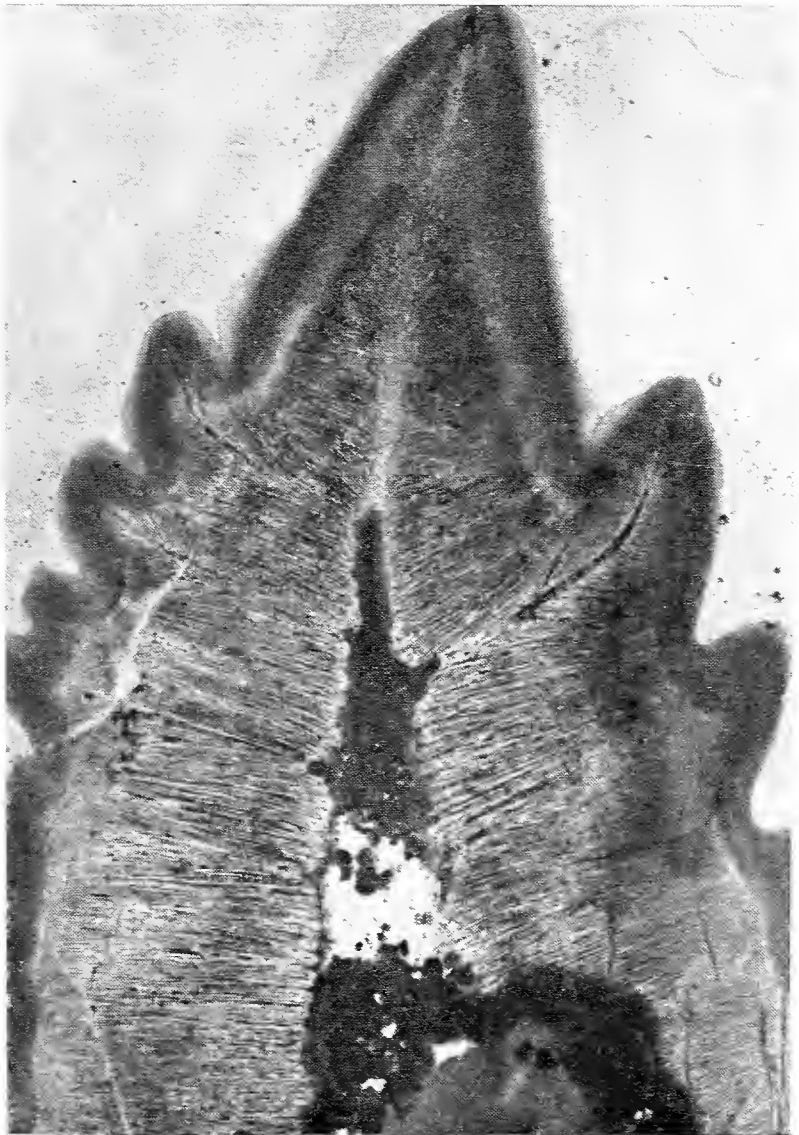
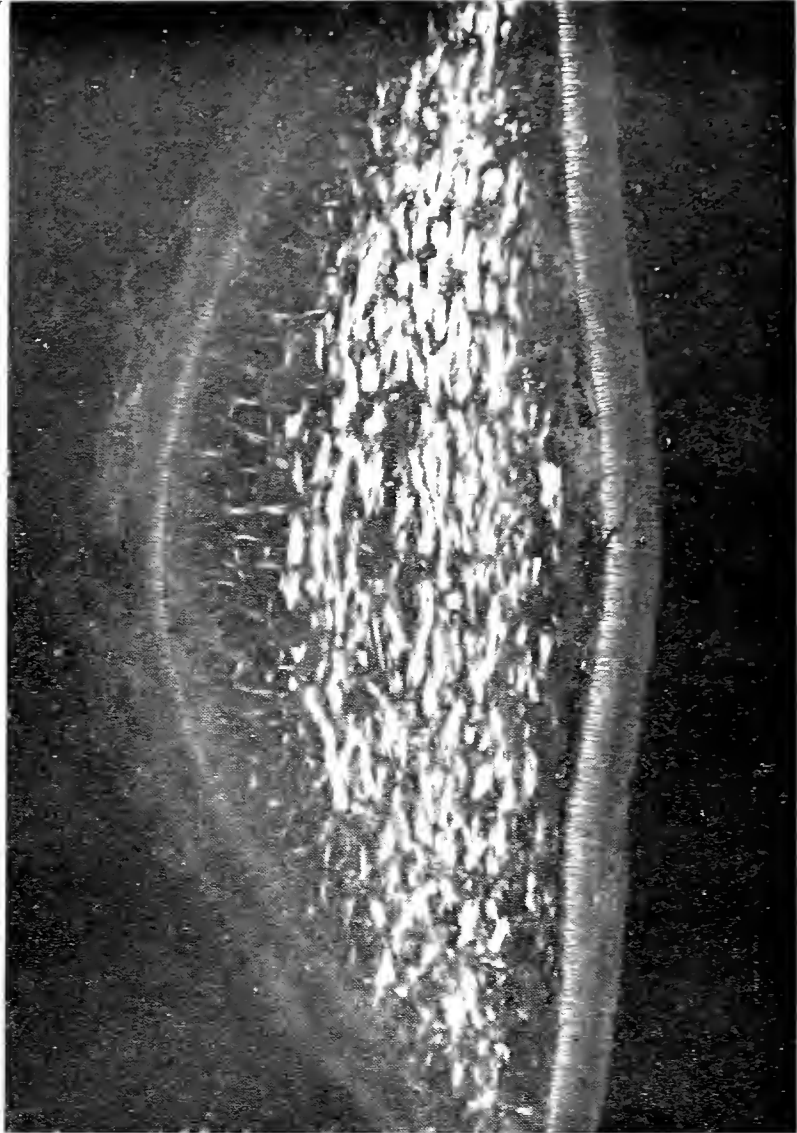
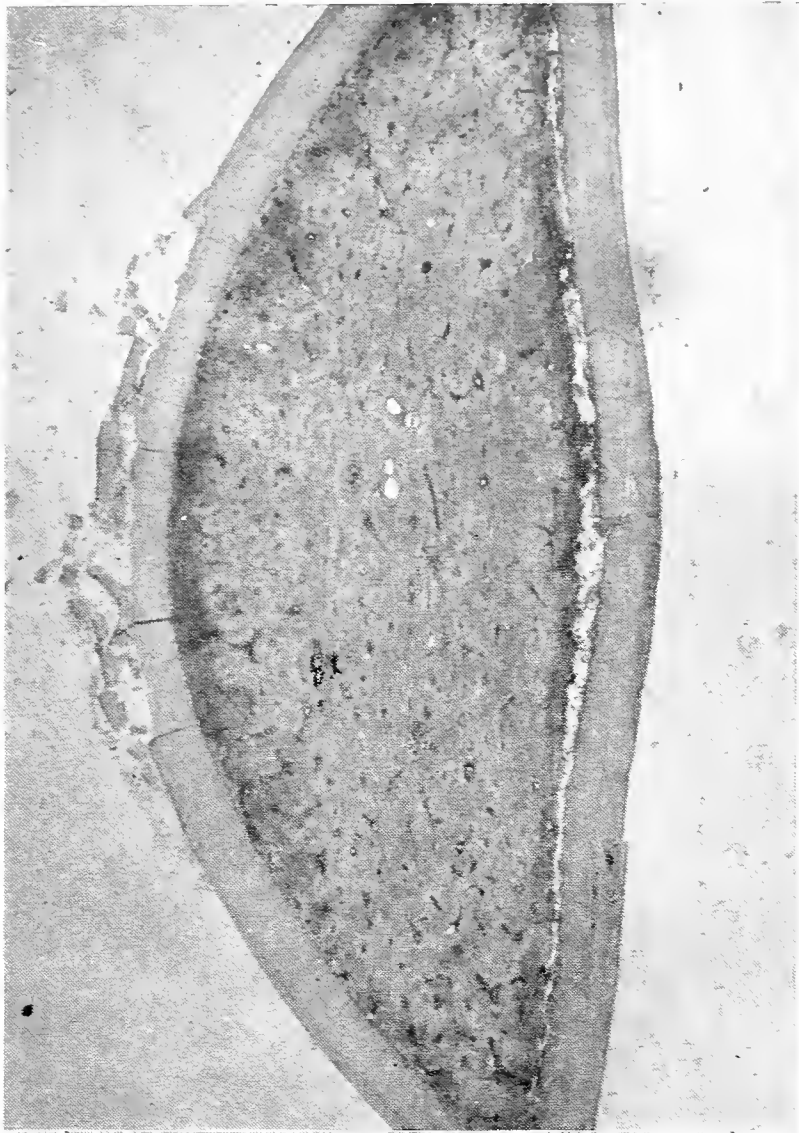



TAVOLA XII

Fig. 1. — *Isurus hastalis* (Ag.), del Miocene inferiore delle Puglie; sezione frontale della parte prossimale della cuspide; nicols incr. (7 ×).
Il nucleo di osteodentina pseudohaversiana è bordato soprattutto verso lo smaltoide da osteodentina trabecolare; la disposizione delle fibre collagene fortemente birifrangenti (v. testo) sottolinea la distinzione. Verso la zona assiale le tracce scure e allungate dei canali e (soprattutto perifericamente) quelle più sottili dei canalicoli. Ben sviluppato lo strato granulare di demarcazione tra osteodentina e smaltoide.

Fig. 2. — *Isurus hastalis* (Ag.), del Miocene medio del Monferrato; sezione frontale della porzione più distale della cuspide; nicols incr. (6 ×).
Lo stesso disegno fondamentale della fig. 1; verso l'apice l'osteodentina trabecolare si riduce e diviene più fitta la rete dei canalicoli. Lo smaltoide è costituito prevalentemente da fibrodentina, bordata (margine superiore sinistro) da una sottile pellicola di vitrodentina la cui birifrangenza è quella propria dell' idrossiapatite.

Fig. 3. — *Carcharodon megalodon* Ag., del Miocene medio del Monferrato; sezione trasversale; nicols incr. (26 ×).
Evidente la struttura dell'osteodentina pseudohaversiana a grossi denteoni interessati dai fori dei canali (i maggiori) e dei canalicoli (i minori); composti ferrici scuri, addensati soprattutto verso lo strato granulare, evidenziano microscopiche fratture nell'osteodentina. Ben sviluppata e compatta la fibrodentina (margine superiore sinistro), bordata da uno strato più sottile di vitrodentina (priva di struttura evidente).

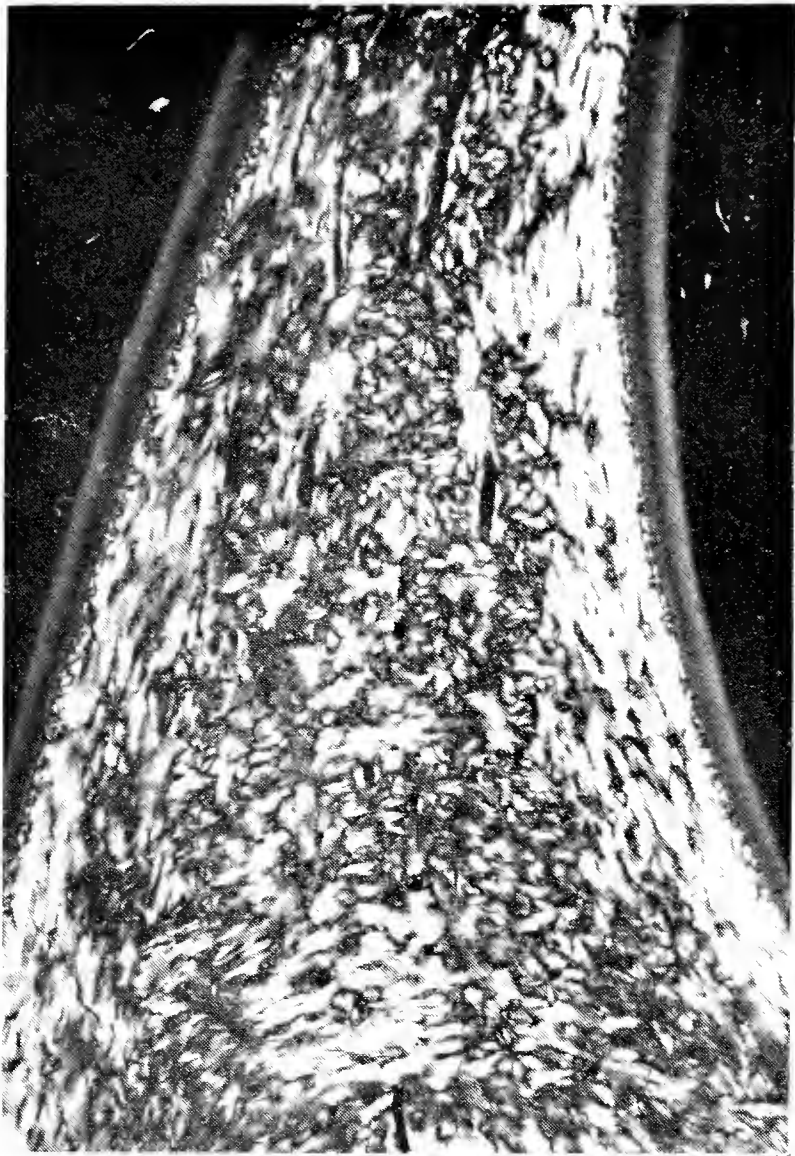
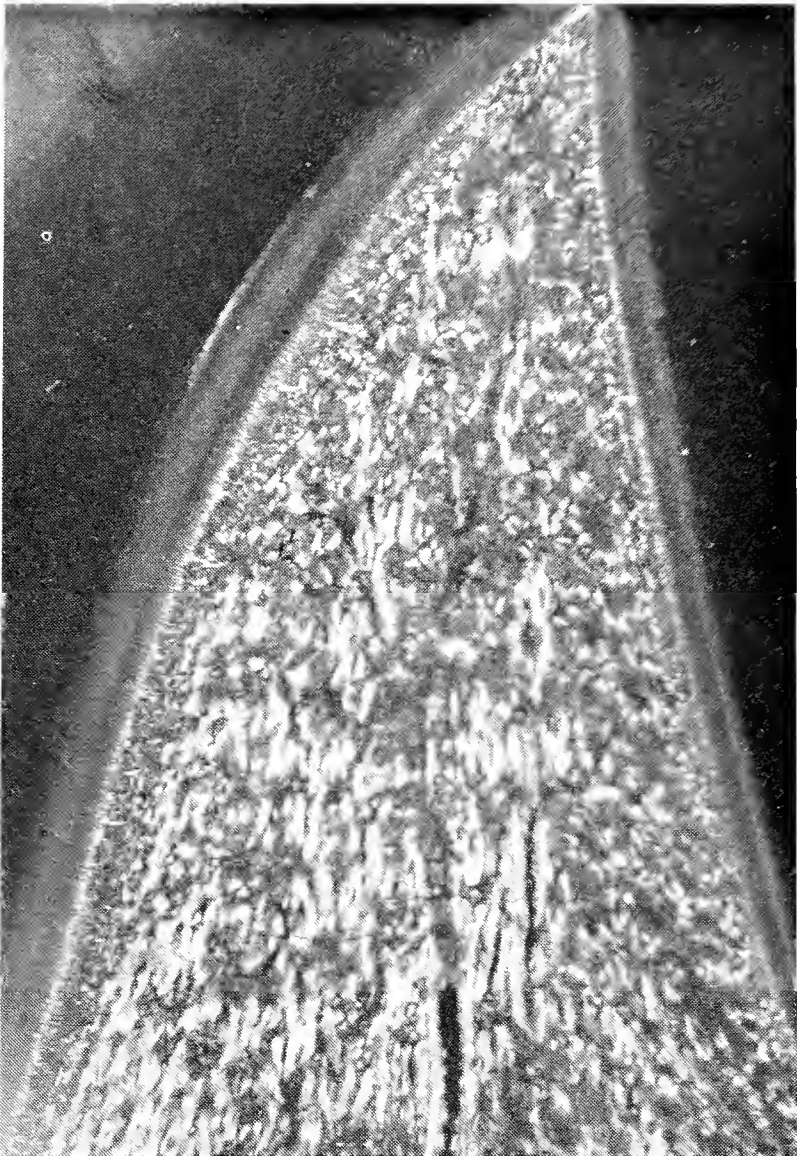
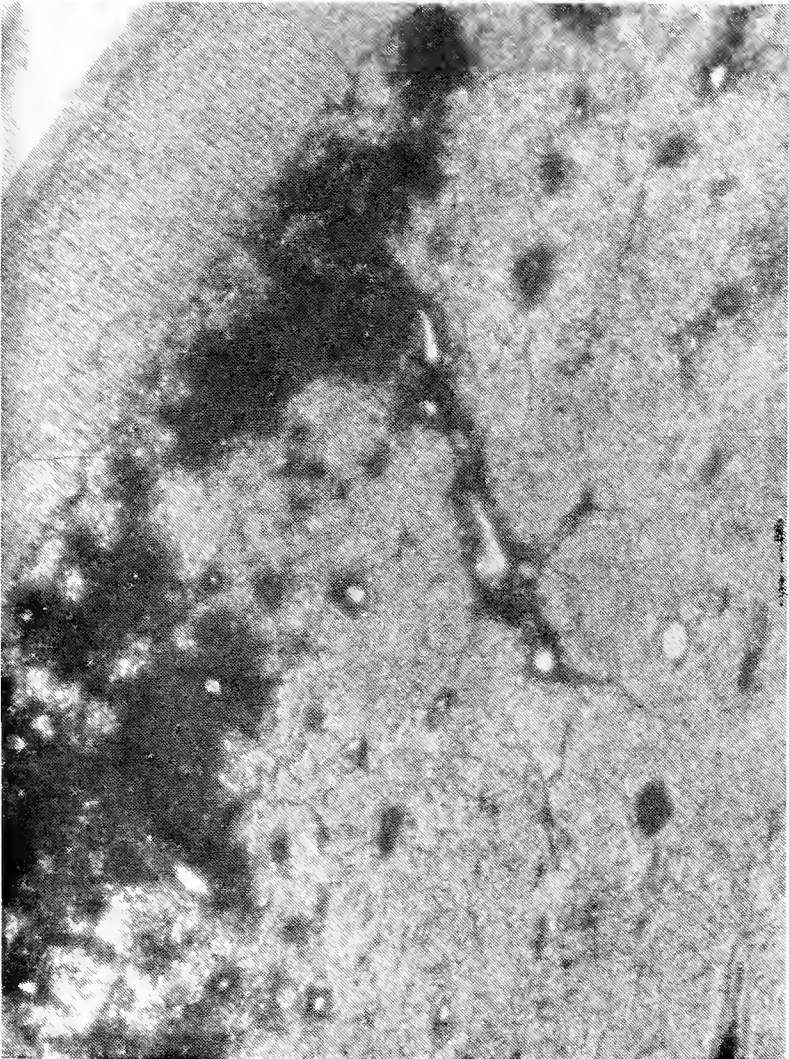
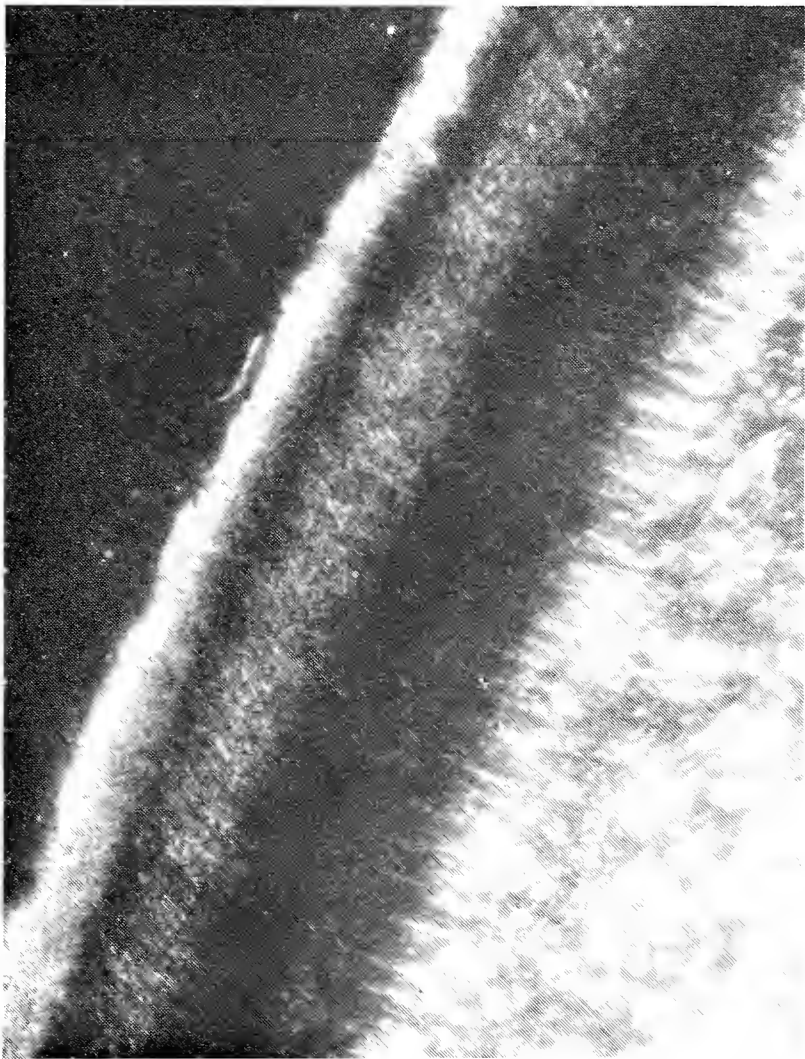
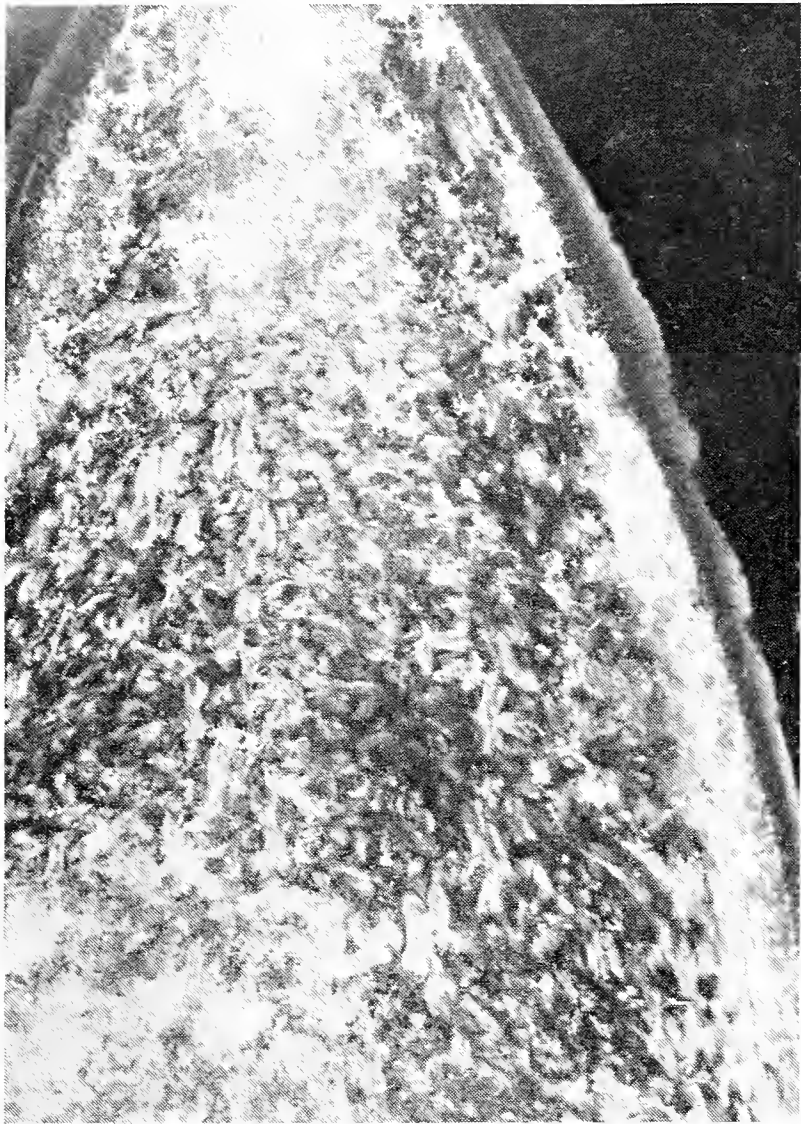
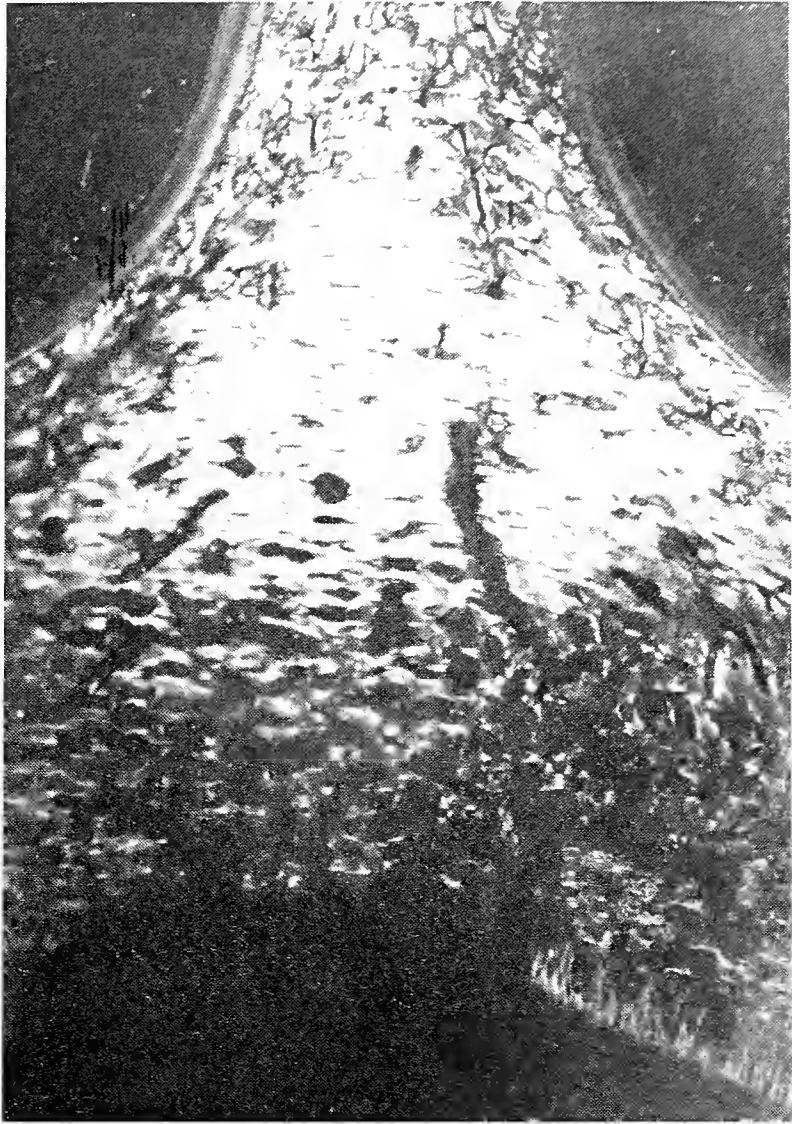
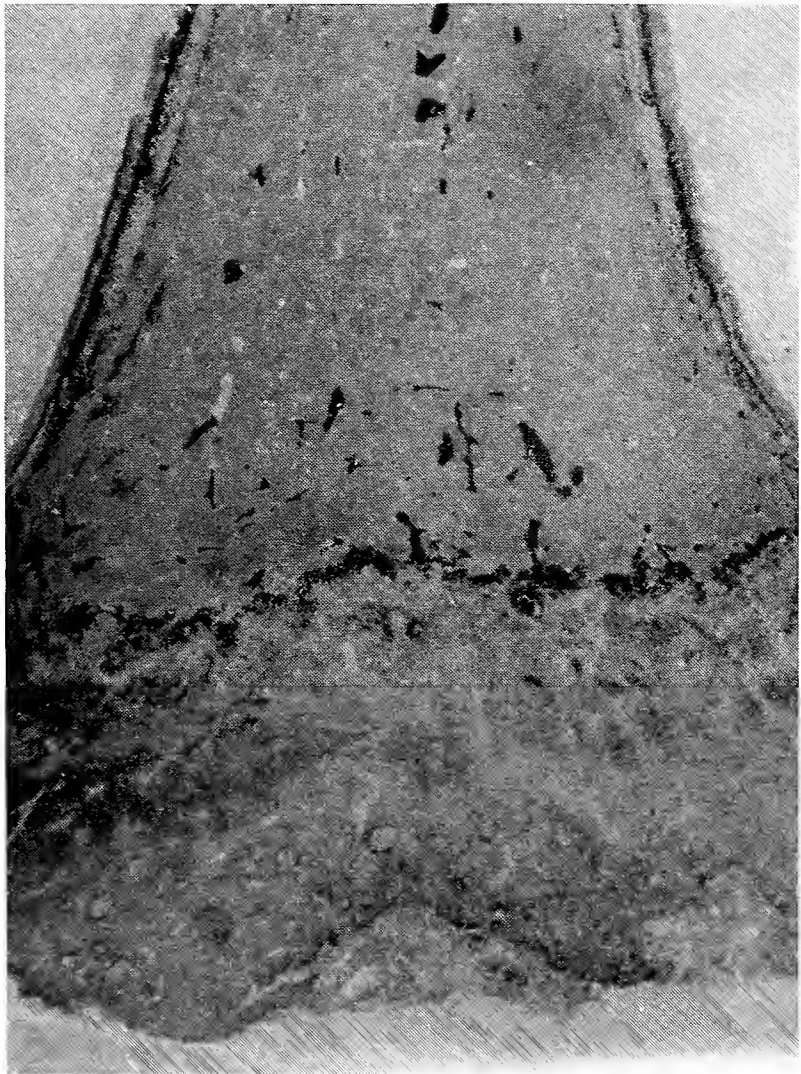
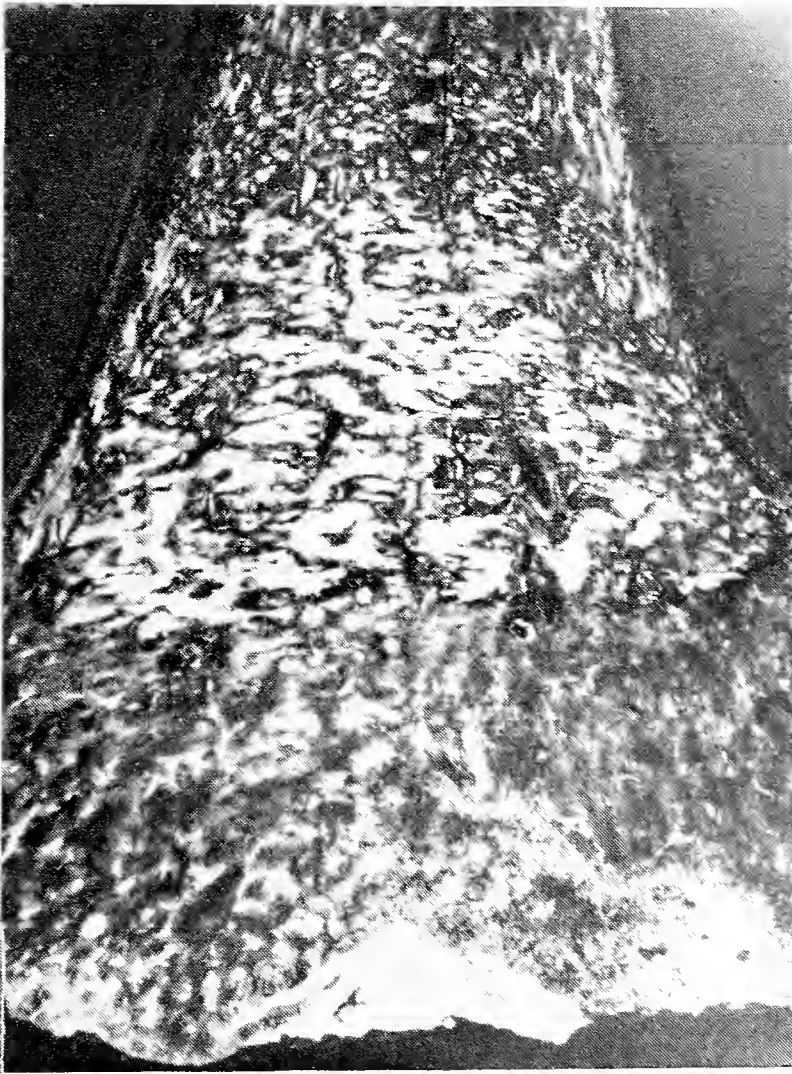
Fig. 4. — Particolare della sezione della fig. 2; nicols incr. (36 ×).
Da destra a sinistra: strato granulare dell'osteodentina-fibrodentina (con fibre dapprima radiali, poi leggermente oblique)-vitrodentina (sottile, a luminosità diffusa e pressocché priva di struttura).

1
2
3
4

TAVOLA XIII

Fig. 1. — *Isurus mantellii* (Ag.), del Senoniano del Bellunese; sezione frontale di parte della cuspide; nicols incr. (7 ×).
La luminosità diffusa sia dell'osteodentina che degli elementi dello smaltoide è prevalentemente dovuta all'idrossiapatite; qualche residuo di collagene è presente soprattutto nella porzione centrale dell'osteodentina.

Fig. 2. — *Isurus* cf. *hastalis* (Ag.), dell'Elveziano del Monferrato; sezione frontale; nicols incr. (6 ×).
Evidenti tracce di dissoluzione dell'osteodentina, soprattutto nella zona radicale, non accompagnate a perdita del contenuto in collagene (probababile azione demineralizzante a pH acido).

Fig. 3. — *Isurus hastalis* (Ag.), del Langhiano del Monferrato; sezione frontale; luce normale (6 ×).
La porzione radicale e cuspidale-basale dell'osteodentina appare fortemente alterata, pur non essendo interessata da fenomeni di dissoluzione.

Fig. 4. — La stessa sezione della fig. 3 a nicols incr. (6 ×).
Nella parte superiore l'osteodentina è ben conservata e la luminosità è dovuta al collagene; nella parte inferiore si nota la persistenza della struttura inorganica, evidenziata però dalla sola birifrangenza dell'idrossiapatite, risultando assente il collagene (probabile azione di soluzioni percolanti a pH basico).

1
2
3
4

In funzione delle due particolarità suddette si avrà pertanto negli squali la differenziazione di diversi tipi di dentina di cui parleremo in seguito; per ora ci par giusto segnalare come già sia stato possibile distinguere denti « cavi » da denti « pieni », risolvendo con ciò, in modo pressocché immediato, alcune possibili confusioni derivanti da casi di « omeomorfia » nei caratteri esterni (per più ampie informazioni sulle tecniche di studio impiegate rimandiamo al nostro lavoro precedente).

Il problema dello « smalto ». - Sembra fuori di dubbio che per gli squali sia assai difficile dimostrare un vero e proprio smalto. Ricordiamo a questo proposito che la distinzione tra smalto e dentina è essenzialmente istogenetica; anche se una generalizzazione della questione appare assai difficoltosa, si può con Peyer 1968 semplificare il tutto definendo lo smalto come un tessuto caratterizzato da un accrescimento in senso centrifugo, in opposizione alla dentina il cui accrescimento avviene in senso opposto, centripeto.

Ciò anche se fondamentalmente corretto comporta non poche difficoltà di applicazione; è quello che avviene per esempio negli squali in cui sussiste appunto una complicazione tale di tessuti da rendere assai ardua la dimostrazione di un vero smalto in tal senso. Infatti si sostiene comunemente che il tessuto duro ricoprente la dentina altro non è, per la più parte, che una particolare dentina più o meno fibrillare, altamente mineralizzata (quindi poverissima in collagene) e nella quale è difficile dimostrare la presenza di canalicoli. Si tratta quindi di una dentina simile allo smalto; pertanto le troppo controverse questioni sulla dimostrazione negli squali della presenza, accanto a tale dentina, di un vero smalto, invitano a non prendere una posizione definitiva al riguardo.

Infatti nei paragrafi successivi riporteremo per i tessuti di rivestimento del dente terminologie riferentisi tutte a particolari varietà di dentina, inserite complessivamente nel concetto che altri Autori esprimono nel termine comprensivo di « smaltoide » (v. ad es. Ørvig 1951, Poole 1956, Peyer 1968).

I diversi tipi di dentina. - Vengono discusse in questo paragrafo alcune definizioni proposte dagli Autori per i diversi tipi di dentina costituenti i denti degli squali, la scelta delle quali riposa sulle osservazioni riportate nei paragrafi precedenti. Per comodità distinguiamo « dentine circumpulpari » da « dentine di rivestimento », intendendo con ciò dare alla trattazione anche un significato topografico; infatti le prime costituiscono la radice e il corpo dentario, le seconde quello che in precedenza abbiamo indicato in generale col nome di smaltoide.

a) *Dentine circumpulpari*. - Fondamentalmente si possono riconoscere due tipi di dentina: 1) una dentina più simile all'accezione tipica della stessa, costituita da canalicoli radiali, dapprima pressocché semplici e regolari poi, verso l'esterno, finemente arborescenti, contenenti fibre collagene orientate perpendicolarmente al decorso dei canalicoli stessi; 2) una dentina molto simile all'osso provvista di canali che racchiudono elementi pulpari (perloppiù a decorso longitudinale), dai quali si dipartono canalicoli ad andamento irregolare, ramificati ma non anastomizzati tra loro.

Tali dentine rispondono bene alle definizioni rispettivamente di *ortodentina* e di *osteodentina* così come messe a punto da LISON 1954 (cui rimandiamo anche per ulteriori conoscenze bibliografiche). Negli squali tuttavia i due tipi fondamentali si presentano con variazioni proprie oppure con transizioni dell'una nell'altra.

Le variazioni proprie più appariscenti si ritrovano nell'osteodentina, nella quale si possono riconoscere due tipi strutturali: *a*) una versione più tipica, in cui la sostanza minerale si dispone concentricamente attorno ai canali generando una struttura di tipo haversiano, ma priva di cellule: è quella che LISON 1954 definisce come *osteodentina pseudohaversiana*, caratterizzata appunto dalla presenza di elementi simili agli osteoni (i denteoni di ØRVIG 1951) in cui le fibre collagene descrivono di regola tragitti elicoidali, disposti concentricamente in strati alternativamente a generatrice opposta (Tav. XI, figg. 1 e 2; Tav. XII, fig. 3); *b*) una versione meno ordinata della precedente, in cui si riconosce un traliccio di grosse trabecole di idrossiapatite più o meno anastomizzate, interessate da lacune strutturali e percorse da fibre collagene parallele; è quella che LISON 1954 definisce come *osteodentina trabecolare* (Tav. XII, fig. 1).

Negli squali esiste poi una dentina priva di canali e con canalicoli non così regolari come quelli dell'ortodentina tipica, ma ramificati già alla base, che circonderebbe l'osteodentina; per questa THOMASSET 1930 conia il termine di « pseudodentina » considerandola una varietà di osteodentina, includendovi anche un tessuto simile circondante la cavità pulpare dei Carcharhinoidei (come tale non in relazione con alcuna osteodentina tipica). Poiché altri Autori, pur non prendendo posizioni definite (v. ad es. ØRVIG 1967), ravvisano la difficoltà di considerare sempre come ortodentina tali tessuti, la proposta parrebbe in linea di massima accettabile.

Tuttavia, sgombrando la questione dalle sottigliezze meno sostenibili, la definizione di Thomasset ci sembra valida solo laddove si interpreti tale tessuto come una « transizione » ad una vera ortodentina e non come una osteodentina, sovvertendone in tal modo il significato; questa affermazione si basa sulle seguenti osservazioni operate su materiale ana-

logo a quello preso in considerazione dall'Autore citato. Infatti abbiamo notato come tale tessuto, sia che circondi un nucleo di osteodentina sia che bordi una cavità è: 1) sempre privo di canali veri e propri; 2) non presenta struttura pseudohaversiana o francamente trabecolare; 3) i suoi canalicoli, ramificati alla base, tendono a regolarizzarsi verso l'esterno; 4) le fibre collagene assumono di pari passo un andamento sempre più normale ai canalicoli stessi. Condizioni queste sempre più vicine ai caratteri di una ortodentina, nella quale in molti casi il tessuto in questone si « trasforma » nelle sue porzioni esterne.

Non possiamo quindi uniformarci alla definizione di Thomasset in quanto ammettiamo, a differenza dello stesso, la presenza (sia pur non preponderante) negli squali dell'ortodentina accanto al tessuto in esame per il quale, limitatamente alla porzione in cui i canalicoli sono ramificati alla base e le fibre collagene non risultano del tutto perpendicolari ad essi, proponiamo il termine di *dentina transizionale* (Tav. XI, figg. 3 e 4).

b) *Dentine di rivestimento.* - Tra i vari termini proposti citiamo i tre più diffusamente impiegati, tutti riferentisi a varietà di dentina molto mineralizzate (v. paragrafo dedicato al problema dello smalto).

La *vitrodentina* è secondo Röse 1898 una dentina molto compatta, priva di canalicoli, situata superficialmente; in gran parte corrispondente a questa definizione (e secondo noi addirittura complementare di questa) è quella di « durodentina » (Schmidt & Keil 1958) che si riferisce a una dentina in cui gli elementi collagene sono scomparsi per far posto all' idrossiapatite; pertanto essa appare, a nicols incrociati, come birifrangente negativa (peculiarità tipica dell' idrossiapatite senza l' interferenza dovuta al collagene).

Useremo il termine *vitrodentina* nell' intera accezione suddetta, avvertendo che in alcuni casi potrebbe trattarsi di smalto (Tav. XII, figg. 2 e 4).

La *fibrodentina* di Thomasset 1930 non dovrebbe secondo noi confondersi né con la precedente (come molti sostengono) né con lo smalto, in quanto si tratta di un tessuto di rivestimento, sempre presente nei denti in esame, caratterizzato da una spiccata trama fibrillare e dove talvolta paiono essere presenti prolungamenti dei canalicoli della dentina circumpulpare immediatamente soggiacente.

Le nostre osservazioni permettono di completare che essa è interessata più o meno spiccatamente dalla presenza di fibre collagene, a differenza della vitrodentina; quest'ultima inoltre non sembra mai a contatto con una dentina circumpulpare e, quando è presente, sovrasta sempre la fibrodentina (Tav. XII, figg. 3 e 4).

Conclusioni. - Le osservazioni compiute sui tessuti costitutivi dei denti di squalo attuali e fossili ci hanno portato alla verifica di quanto già espresso al proposito in letteratura; una opportuna critica condotta su abbondante materiale ha permesso sia di giustificare più a fondo alcune posizioni precedentemente assunte dagli Autori sia di assumere alcune nostre posizioni che ci sembrano utili per una più completa visione comparativa di tali tessuti.

Non vogliamo qui riportare un elenco di definizioni, essendo quest'ultime rintracciabili negli altri paragrafi di questo stesso capitolo, ma vorremmo riprendere i termini adottati in modo tale da poterne dare un ordinamento più organico, che tenga conto della disposizione dei tessuti nel dente. Ciò può quindi essere considerato come una generalizzazione schematica, rappresentando la più comprensiva tipologia possibile entro la quale possono essere inclusi tutti i casi specifici.

Il dente può essere considerato nel suo stadio adulto approssimativamente come formato da una successione di coni sovrapposti, a ciascuno dei quali corrisponde un diverso tessuto; l' insieme di questi tessuti così disposti costituisce la corona, sopportata dalla cosiddetta « radice » il cui tessuto costitutivo in parte interessa i precedenti o ne è interessato, dando alla struttura una sorta di continuità. Il tessuto radicale appare come il più lasso e lacunoso, ed è costituito da un'osteodentina in cui gli elementi non assumono generalmente un ordinamento spaziale descrivibile con facilità. Per quanto riguarda la « radice » (dando, in accordo con Peyer 1968, a questo termine un significato puramente topografico e non istogenetico) riteniamo che i caratteri morfologici di dettaglio, così come intesi da Casier 1947, siano più che sufficienti per uno studio accurato della stessa; non entreremo pertanto nella considerazione dettagliata dei caratteri istologici, vuoi perché la radice è raramente ben conservata nei fossili, vuoi perché caratteri istologici estremamente fini, a causa della loro estrema variabilità legata ad un accentuato polimorfismo, non permettono di giungere a quadri tanto comprensibili quanto quelli dell'Autore succitato, nel merito dei quali non intendiamo qui entrare.

Per quanto si riferisce alla corona occorre operare una netta distinzione tra denti « cavi » e denti « pieni »: *a*) nei denti cavi la cavità è sempre circondata da dentina transizionale che sfuma in ortodentina man mano che si procede verso lo smaltoide di rivestimento (Tav. XI, figg. 3 e 4); *b*) nei denti pieni le porzioni interne sono sempre costituite da osteodentina soprattutto pseudohaversiana, mentre la trabecolare sembra subordinata e disposta marginalmente rispetto alla precedente (Tav. XII, fig. 1).

Il collagene abbonda in entrambi i casi, disponendosi secondo le modalità già indicate in precedenza.

Per quanto si riferisce allo smaltoide non si rilevano differenze di base tra quello di denti cavi e quello di denti pieni: in genere esso è preceduto da uno strato granulare (che compete, come già detto, alla dentina) più o meno esteso; si trova quindi un ben sviluppato strato di fibrodentina, bordata soprattutto verso l'apice delle cuspidi da una sottile pellicola di vitrodentina (Tav. XI, fig. 4). Nello smaltoide il collagene è meno abbondante, sembrando del tutto assente nella vitrodentina, la cui birifrangenza (come già accennato) a luminosità intensa e diffusa, per assenza di trama fibrillare, è dovuta esclusivamente al minerale costitutivo (Tav. XII, figg. 2 e 4).

4. - Conservazione dei tessuti nei fossili.

Quanto esposto nel capitolo precedente indica già abbastanza chiaramente come i normali eventi della fossilizzazione non influiscano in generale in modo così sensibile sulla conservazione dei tessuti dentari nei fossili; del resto non si trattava che di verificare sperimentalmente quanto già da noi ipotizzato (Cantaluppi & Mori 1976, pag. 113) sulla base della provata conservazione della componente inorganica originaria. Tuttavia, già in quella sede e durante questo studio, abbiamo notato alcuni fatti che si possono considerare collegati con l'età e con l'ambiente di fossilizzazione; pensiamo quindi, sia pur senza entrare nel merito di più impegnative generalizzazioni, di dare un resoconto più dattagliato.

Come già preannunciato nel capitolo metodologico, abbiamo considerato allo scopo serie di denti uniformi sistematicamente (per evitare eventuali interferenze dovute a un diverso assetto strutturale) di diversa età e provenienza geografica. Abbiamo quindi potuto compiere osservazioni in merito all' influenza della maggiore o minore anzianità dei reperti e dell'ambiente di fossilizzazione.

Influenza dell'età. - Risulta assai difficile dare una schematizzazione rigida sull' influenza dell'età, anche perchè la difficoltà maggiore consiste nel poter disporre di serie di denti per i quali i fattori ambientali abbiano agito in modo uniforme, così da poter cogliere i soli fatti di « paleizzazione » in condizioni favorevoli di conservazione (di questi ultimi parleremo nel paragrafo successivo). Abbiamo tuttavia potuto paragonare denti soddisfacentemente rispecchianti le condizioni suddette giungendo alle seguenti conclusioni: *a*) a livello componente inorganica sussistono solo blandi deterioramenti che non sembrano determinanti ai

fini dell' interpretazione generale delle strutture; *b*) a livello collagene si assiste a un progressivo impoverimento e ad un probabile decadimento del potere rotatorio, che si risolve in una minor luminosità propria, all'osservazione a nicols incrociati, sostituita progressivamente dall' insorgere della già citata più blanda luminosità diffusa dell' idrossiapatite (Tav. XIII, fig. 1).

Il primo fatto si adegua perfettamente alle osservazioni da noi compiute per via diffrattometrica nel lavoro citato in precedenza; vale a dire che col passare del tempo l' idrossiapatite presenta fenomeni sia di naturale alterazione, sia una sorta di « collasso reticolare », che si manifestano entrambi vuoi nella perdita di particolari istologici più fini, vuoi nell'insorgere di una fitta rete di microscopiche fratture (Tav. XII, fig. 3); senza che le conseguenze di questi fatti siano rilevabili macroscopicamente.

Per quanto si riferisce alla degradazione del collagene, si tratta di un fatto già dimostrato e spiegato per questa proteina per via biochimica (v. ad es. Cantaluppi 1974, Cantaluppi & Rossi 1976).

In ogni caso non ci pare che il naturale decadimento delle componenti tessutali fondamentali incida così sensibilmente sulla conservazione delle strutture da renderle inutilizzabili ai fini istologici; ciò è vero particolarmente nell'ambito del Terziario; pertanto il discorso fondamentale si ricollega più sensibilmente, come del resto era prevedibile, alle modalità di fossilizzazione.

Influenza dell'ambiente di fossilizzazione. - L'ambiente di fossilizzazione assume sicuramente il ruolo fondamentale ai fini della conservazione delle strutture. Volendo dare un quadro rappresentativo ma, per ovvie ragioni, il più semplificato possibile degli effetti, cercheremo di puntualizzare alcuni eventi basilari. Due sembrano essere i fattori principali legati soprattutto alle soluzioni percolanti:

a) la capacità di provocare effetti di *mineralizzazione* oppure di *demineralizzazione*;

b) soprattutto in quest'ultimo caso, il pH in cui il fenomeno si realizza.

E' chiaro che il più delle volte si assiste a una successione o quasi ad una sovrapposizione di eventi differenti, tuttavia ci sembra di primaria importanza il primo degli eventi stessi subito dal resto.

Se il primo di questi consiste in una mineralizzazione gli effetti sono di norma sempre positivi per almeno due ragioni: 1) la struttura appare compatta e consolidata; 2) le impurezze colorate (soprattutto composti metallici del ferro) contenute nelle soluzioni percolanti evidenziano sen-

sibilmente i motivi strutturali, anche quelli più fini (Tav. XI, figg. 1 e 3), salvo nel caso in cui forti concentrazioni possano agire da agente mascherante o più raramente opacizzante.

Per quanto riguarda gli effetti demineralizzanti, si è già detto dell'importanza del pH in cui la prima azione prevalente si compie: *a*) nel caso di pH *acido* si ha una particolare dissoluzione nei confronti dell' idrossiapatite; *b*) nel caso di pH basico la componente inorganica è preservata mentre si assiste ad un impoverimento spesso notevole del collagene.

In questi casi risulta molto difficile osservare resti che presentino l' influenza di uno stadio prevalente, anche perchè la maggior lentezza dei fenomeni legati sia alla demineralizzazione che agli effetti del pH porta ad una verosimile sovrapposizione di eventi, compresi quelli mineralizzanti di più rapida effettuazione.

Alcuni denti in cui una demineralizzazione avvenuta in ambiente a pH acido non è stata seguita da successiva mineralizzazione si sono rivelati di assai difficile manipolazione per eccesso di friabilità; in essi le parti conservate hanno un contenuto in sostanza organica del tutto simile a quello dei denti attuali ma purtroppo la perdita in componente minerale ha indotto anche una serie di vuoti da dissoluzione nella struttura (Tav. XIII, fig. 2). Si tratta in questo caso di resti che riteniamo tra i più adatti per indagini di tipo paleobiochimico piuttosto che istologico, non foss'altro che per le già citate difficoltà di manipolazione. E' ovvio che nel caso invece di simili resti successivamente mineralizzati, la disponibilità istologica è comunque buona per le porzioni originarie residue.

La permanenza in condizioni di pH basico si è già detto come comporti un deterioramento del collagene; è il caso di molti denti, provenienti soprattutto dal bacino terziario piemontese, in cui si osserva una apparente alterazione soprattutto delle porzioni basali (Tav. XIII, fig. 3 e 4) dovute alla perdita della componente organica; tuttavia l'esame microscopico mostra la persistenza dell' impalcatura strutturale legata all' idrossiapatite residua.

Si può quindi concludere che, quando ci si accinge allo studio dei tessuti in denti fossili, occorre innanzitutto considerare i possibili effetti, oltre che dell'età, soprattutto dell'ambiente di fossilizzazione; e ciò non tanto in funzione delle possibili alterazioni, che fortunatamente non appaiono poi così determinanti o fuorvianti, ma per garantirsi fino a qual punto di dettaglio, in conseguenza del grado di incompletezza delle strutture, possa spingersi l' indagine e quindi quali caratteri osservati debbano considerarsi significativi.

In ogni caso non mancano nei denti fossili caratteri istologici tali da prospettarne un proficuo impiego nelle direzioni già indicate nell' introduzione a questo studio; ci riferiamo in particolare alla possibilità di utilizzare i caratteri stessi in campo sistematico e filogenetico, quale supporto e integrazione di quelli consueti basati sulla morfologia esterna.

Ringraziamenti. - Desideriamo ringraziare in modo particolare il sig. Armando Coeli, tecnico presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Torino, per averci messo a disposizione la sua esperienza durante la realizzazione delle sezioni sottili, e il sig. Giovanni Busotti, tecnico presso il nostro Istituto, cui si deve la realizzazione della parte iconografica.

OPERE CITATE

AGASSIZ L., 1833-43 - Recherches sur les Poissons fossiles - Vol. 3, 296 + 15 pp., atl. vol. 3, 83 tt., Neuchatel.

ARAMBOURG C., BERTIN L., 1958 a - Classe de Chondrichtyens (*Chondrichthyes*) in: GRASSÉ: *Traité de Zool.*, vol. 13: 3, pp. 2010-2015, figg. 1410-1411, Masson Paris.

ARAMBOURG C., BERTIN L., 1958 b - Sous-classe des Sélaciens (*Selachii*) in: GRASSÉ: *Traité de Zool.*, vol. 13: 3, pp. 2016-2056, figg. 1412-1449, Masson, Paris.

BASSANI F., 1888 - Colonna vertebrale di *Oxyrhina Mantellii* Ag., scoperta nel calcare senoniano di Castellavazzo nel Bellunese - *Mem. Soc. It. Sc. Nat.*, vol. 7, n. 1.

BAUZÀ RULLÁN J., MERCADAL B., 1961 - Nuevas contribuciones al conocimiento de la fauna ictiologica fosil de Menorca - *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, vol. 7 (estr. 1-4).

CANTALUPPI G., 1974 - Studi paleobiochimici sui Mammiferi delle alluvioni quaternarie pavesi. Loro riflessi sulla relazione Organismo-Tempo-Fossilizzazione - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 24, pp. 1-37, 2 figg., 2 tab.

CANTALUPPI G., MORI D., 1976 - Controllo delle possibilità di impiego di metodi radiografici nello studio dei denti di squalo - *Natura*, vol. 67, n. 3, pp. 109-117, 5 figg.

CANTALUPPI G., ROSSI M., 1976 - Cause e modalità di degradazione delle proteine nel tempo - *Boll. Soc. Pal. It.*, vol. 15, n. 1, pp. 25-34, 1 tab.

CAPPETTA H., 1970 - Les Sélaciens du Miocène de la région de Montpellier - *Palaeovertebr.* (*Mém. extr.*), pp. 1-139, 6 tab., 22 figg., tav. 1-27.

CARETTO P. G., 1972 - Osservazioni tassonomiche su alcuni Galeoidei del Miocene piemontese - *Boll. Soc. Pal. It.*, vol. 11, n. 1, pp. 14-85, tt. 3-14, 7 ff.

CASIER E., 1947 - Constitution et evolution de la racine dentaire des Euselachii - I. Note prélim. - *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, vol. 23, n. 13; II. - Etude comparative des types - *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, vol. 23, n. 14; III - Evolution des principaux caractères morphologiques et conclusions - *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, vol. 23, n. 15.

LAWLEY R., 1881 - Studi comparativi su pesci fossili coi viventi dei generi CARCHARODON, OXYRHINA e GALEOCERDO - Tip. Nistri e C. Pisa.

LERICHE M., 1926 - Les poissons néogèns de la Belgique - *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, vol. 32, pp. 367-472, figg. 161-228, tt. 28-41.

LERICHE M., 1936 - Sur les restes des poissons du niveau à nodules phosphatés qui occupe la base de l'Oligocène dans le Nord-Est des Pays-Bas - *Verh. Kon. Ned. Geol. Mijnb. Genoot.*, (geol. ser.), vol. 11, pp. 293-299.

LISON L., 1954 - Les dents in GRASSÈ: *Traité de Zool.*, vol. 12, pp. 791-853, figg. 951-618, Masson, Paris.

MENESINI E., 1969 - Ittiodontoliti miocenici di Terra d'Otranto (Puglia) - *Paleont. Ital.*, vol. 65 (n.s. 35), pp. 1-81, tt. 1-7.

MENESINI E., 1974 - Ittiodontoliti delle formazioni terziarie dell'Arcipelago Maltese - *Paleont. Ital.*, vol. 67 (n.s. 37), pp. 121-162, tt. 54-61, 1 tab.

ØRVIG T., 1951 - Histologic studies of Placoderms and fossil Elasmobranchs - *Ark. Zool. Kungl. Svenska Vetensk.*, vol. 2, pp. 321-454.

ØRVIG T., 1958 - The teeth and their hard tissues through the ages - *Zool. Revy*, vol. 2(3), pp. 30-63.

ØRVIG T., 1967 - Phylogeny and tooth tissues: evolution of some calcified tissues in early vertebrates - in MILES A. E. W.: *Structural and Chemical Organization of Teeth*, cap. 2 pp. 45-110, Acad. Press, N. York, London.

OWEN R., 1840-45 - Odontography: or a treatise on the comparative anatomy of the teeth: their physiological relations, mode of development, and microscopic structure in the vertebrate animals - *Bailliere*, London, 2 vols. (Text & Atlas), pp. I-XXIV-655, 168 lithogr.

PEYER B., 1968 - Comparative odontology - (transl. R. Zangerl), *Univ. Chicago Press*, pp. 1-347, 87 tt., 219 figg.

POOLE D. F. G., 1956 - The fine structure of the scales and teeth of *Raja clavata* - *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. 97, pp. 99-107.

POOLE D. F. G., 1967 - Phylogeny of tooth tissues: enameloid and enamel in recent vertebrates, with a note on the history of cementum - in MILES A. E. W.: Structural and chemical organization of teeth - *Acad. Press*, N. York, London, cap. 3, pp. 111-142.

RÖSE C. R., 1898 - Ueber die verschiedenen Abänderungen der Hartgewebe bei nierdeken Wirbeltieren - *Anat. Anz.*, vol. 14, pp. 21-23 e 33-69.

SACCHI VIALLI G., 1964 - Ricerche sulla fluorescenza dei fossili: III - Osservazioni comparative chimiche e di fluorescenza sulla costituzione dei denti di *Carcharodon megalodon* Ag., in condizioni naturali e sperimentali - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 24, pp. 89-145, figg. 1-25, 1 t.

SCHMIDT W. J., KEIL A., 1958 - Die gesunden und die erkrankten Zahngewebe des Menschen und der Wirbeltiere im Polarisationsmikroskop - *C. Hanser*, München, 386 pp., 342 figg., 2 pl.

THOMASSET J. J., 1930 - Recherches sur les tissus dentaires des Poissons fossiles - *Arch. Anat. Histol. Embr.*, vol. 11, pp. 6-153, 60 ff.

WHITE E. G., 1937 - Interrelationship of the Elasmobranchs with a key to the Order Galea - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 74, pp. 25-138.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 214-238, 15-XII-1976

Paola Manfredi (*)

CATALOGO DEI TIPI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO.

IV. I TIPI DEI MIRIAPODI (*DIPLOPODA* E *CHILOPODA*)

Riassunto. — Cenni sulla storia della collezione di Miriapodi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, di cui l'A. si occupò sin dal 1930, curandone l'incremento e lo studio. La raccolta subì solo modesti danni dall'incendio del 1943. Attualmente la collezione (che è la più importante in Italia per quanto riguarda i Miriapodi italiani) comprende circa 2.500 campioni collettivi classificati, appartenenti ad oltre 1.000 specie, oltre a parecchio materiale indeterminato.

Nell'elenco dei Tipi sono citate 144 entità, rappresentanti 1 famiglia, 9 generi, 2 sottogeneri, 132 tra specie, sottospecie e varietà nuove, oltre a descrizioni di 8 Allotipi e di 1 Plesiotipo, per la massima parte riguardanti materiale studiato dall'A., dell'Italia e dell'Africa orientale. Il Tipo del *Lithobius aulacopus* Latz. var. *italicus* Manfr. è andato distrutto.

La ricca bibliografia comprende 65 titoli.

Abstract. — *A catalogue of the Types kept in the collections of Museo Civico di Storia Naturale di Milano. IV. Types of Myriapods* (Diplopoda *and* Chilopoda).

A. gives a short account on the collection of Myriapods of the Museo Civico di Storia Naturale in Milan, which had its higher increase since 1930, under the care and the studies of the A. The damages caused by the fire in 1943 were not considerable. At present the collection (the most important in Italy in regard to Italian Myriapoda) includes about 2.500 classed collective samples, belonging to more than 1.000 species, besides a remarcable number of unclassed specimens.

The list of the Types counts 144 items (1 family, 9 genus, 2 subgenus, 132 new species, subspecies and varieties, besides descriptions of 8 *Allotypi* and of 1 *Plesiotypus*). Most of the Types were described from A. and belong to Italian and East African fauna. The sample of *Lithobius aulacopus* Latzel var. *italicus* Manfr. was accidentally destroid.

The rich Bibliography includes 65 titles.

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Sono particolarmente grata al Prof. Conci, Direttore del nostro Museo, che ha accettato di ospitare la presente nota nel volume 117 degli Atti, dedicato ad onorare l'80° compleanno del Dr. Edgardo Moltoni. Ciò mi dà l'occasione per esprimere al caro antico (anche se sempre giovanile!) collega la sincera amicizia che mi ha unita a lui in oltre 50 anni di comune lavoro.

La collezione miriapodologica.

La collezione dei Miriapodi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano non vanta antichi natali, tuttavia è notevole per la sua entità e per il numero dei Tipi.

La prima menzione di Miriapodi, che s' incontra consultando l' inventario del materiale museologico, è del 1903: « alcuni Miriapodi del Korassan (Persia) donati da C. Vandoni ».

Segue, nel 1916, l'acquisto di 56 specie di Miriapodi esotici, ceduti da F. Silvestri.

Nel 1917 figurano alcuni Miriapodi della Sicilia, donati da B. Parisi. Seguono, nel 1920, esemplari del Kenia e dell'Africa orientale, dono del Barone C. Franchetti. Negli anni successivi parecchio materiale della Somalia e dell'Abissinia fu donato da V. T. Zammarano e U. Ignesti; sono anche da segnalare la raccolte fatte da G. Mantero in Liguria; da C. Alzona nell'Erzegovina, Selva di Tarnova, Marche e Abruzzi; da E. Moltoni nella Valtellina, Val d'Aosta, Val Malenco.

Di un notevole contributo — notevole non solo per il numero di esemplari, ma soprattutto per la presenza di molte forme nuove — il nostro Museo è debitore ai molti amici speleologi, fra i quali meritano particolare menzione C. Allegretti, F. Anelli, L. Boldori, E. Busolini, C. Chiesa, C. Conci, G. Cotti, E. Dresco, A. Focarile, M. Franciscolo, G. M. Ghidini, C. Guareschi, H. Henrot, B. Lanza, C. Menozzi, P. Parenzan, S. Patrizi, M. Pavan, S. Ruffo, P. Remy, N. Sanfilippo, R. Scossiroli e L. Tamanini.

Per l'alto interesse scientifico sono notevoli le raccolte donate o inviate in esame da L. Boldori (Albania), M. Cerruti (Colli Albani), E. Festa (Libia), F. Franchini (Somalia), A. Ghigi (Gargano e Isole Tremiti), E. Gridelli (Isole Tremiti), C. Jucci (Terminillo), M. La Greca e M. Sarà (Monte Pollino), E. Moltoni (Libia, Elba, Pantelleria, Sardegna), S. Ruffo (Monti Sibillini), P. Zangheri (Romagna), E. Zavattari (Somalia, Isole di Lampedusa e Zannone).

Sino al 1930 — quando incominciai a occuparmi di questa collezione — nello schedario figurava una sessantina di generi, con 86 specie, fra le quali erano presenti 2 *Holotypi* (*Strongylosoma Magrettii* Bröl. e

Oxydesmus ferrugineus Bröl) e 1 *Syntypus* di *Spirostreptus lugubris* Bröl. Purtroppo, nell' incendio del 1943, una parte di questo materiale andò distrutta.

Attualmente la collezione comprende circa 2.500 campioni collettivi classificati, appartenenti a 185 generi e oltre 1.000 specie. Sono inoltre presenti alcune centinaia di pezzi di varia provenienza, non ancora classificati. Questa collezione è pertanto in Italia seconda solo a quella di Portici, radunata da F. Silvestri, mentre è forse la prima al riguardo del materiale italiano.

I Tipi elencati nel presente catalogo rappresentano: 1 Famiglia nuova (*Eroonsomidae*), 9 Generi (*Archepyge, Assamodesmus, Cryossoma, Eroonsoma, Omopyge, Sardoblaniulus, Sardosoma, Serradium, Trogloiulus*) e 2 Sottogeneri nuovi (*Patriziomeris* e *Soleureus*), 123 Specie o Sottospecie o Varietà nuove; in massima parte si tratta di Olotipi o Sintipi; vi sono inoltre 8 Allotipi, Paratipi, 1 Plesiotipo, Ideotipi, Edeotipi.

Alcuni di questi esemplari tipici, pochissimi per fortuna, sono andati smarriti, e precisamente i preparati microscopici dell'*Oroposoma ticinense* Manfredi e del *Cylindroiulus molisius* subsp. *umbrae* Manfredi (di cui però si sono conservati gli esemplari in alcool); l'esemplare in alcool del *Callipus sorrentinus* subsp. *remyi* Manfredi (di cui si è conservato il preparato microscopico); e tutto quanto si riferisce al *Lithobius aulacopus* var. *italicus* Manfredi. Nell'elenco queste entità sono contrassegnate con asterisco.

Ho conservato nel titolo la vecchia denominazione di Miriapodi, la quale, pur non avendo più un preciso valore sistematico, viene comunemente usata per indicare complessivamente Progoneati (Sinfili, Pauropodi, Diplopodi) e Chilopodi (ATTEMS, 1926).

Generi e specie sono indicati col nome originale, a cui segue talora quello successivamente proposto da altro Autore.

Nella maggior parte dei casi è indicato il sesso, quale risulta dalla descrizione originale o quale ho potuto ricavare dall'esame del materiale; è sempre riportato il numero di catalogo; sono talora indicate le condizioni di conservazione, se non buone, e gli eventuali preparati microscopici; infine si riporta la località tipica, il nome del raccoglitore e l'anno di raccolta.

Per l'uso dei termini riguardanti i Tipi, mi sono attenuta a quanto esposto da CONCI C., 1957: Il metodo e la terminologia dei « Tipi » usati nella sistematica zoologica, *Memorie Soc. ent. ital.*, Genova, 36, pp. 160-173.

Colgo l'occasione per segnalare qualche errore di nomenclatura o di stampa che ho riscontrato in miei precedenti lavori: vedasi ai N. 68, 94, 124.

Elenco dei Tipi.

Classe *DIPLOPODA*

Ordine Oniscomorpha

Famiglia *Glomeridae*

1) *Stygioglomeris* (*Patriziomeris* Manfredi, 1953 b, p. 81) *Pertosae* Manfredi, 1953 b, p. 81, figg. 1-4.
Holotypus: ♂ inventario n. 480; 1 preparato microscopico.
Grotta di Pertosa N. 1 Cp (Salerno, Campania), leg. S. Patrizi 1951.

Famiglia *Gervaisiidae*

2) *Gervaisia ligurina* Manfredi, 1953 b, p. 86, fig. 7.
Holotypus: ♀ inventario n. 470; 2 prep. microsc.
Grotta Arma Pollera N. 24 Li (Finalborgo, Liguria), leg. M. Franciscolo.

Ordine Polydesmoidea

Famiglia *Polydesmidae*

3) *Brachydesmus proximus* Latz. subsp. *Sancti Michaelis* Manfredi, 1955 b, p. 101, 1 fig.; e Manfredi 1956 a, p. 9, fig. 3.
Syntypi: ♂♂ e ♀, n. 438; in alcool e 1 prep. micr.
Grotta di San Michele N. 20 Cp (Salerno, Campania), leg. Pietro Parenzan 1951.

4) *Brachydesmus superus elbanus* Verh. var. *Forum Livii* Manfredi, 1951 a, p. 22, fig. 8.
Holotypus: ♂ n. 423; in alcool e 1 prep. microsc.
Forlì, località Rubana, leg. P. Zangheri 1943.

5) *Brachydesmus superus humilis* Att. var. *spelaeus* Manfredi, 1953 b, p. 99, fig. 18.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 461; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta Santa Liberata (Argentario, Toscana), leg. S. Patrizi 1951.

6) *Polydesmus Barberii* Latz. var. *Moltonii* Manfredi, 1940, p. 247, fig. 11.
Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 282; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta Mortou N. 102 Li (Spotorno, Liguria), leg. E. Moltoni 1939.

7) *Polydesmus longicornis* Silv. var. *Chiesai* MANFREDI, 1931 b, p. 257, figg. 1-3.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 138; in alcool e 2 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Grotta di Val d'Adda N. 1044 Lo (Bergamo, Lombardia), leg. C. Chiesa.

8) *Polydesmus* (*Soleureus* MANFREDI, 1957 a, p. 163) *rothi* MANFREDI, 1957 a, p. 163, figg. 3-4.
Holotypus ♂, *Allotypus* ♀ e giovani, n. 551; in alcool e 2 prep. microsc. Milchlöchli (Cantone Soleure, Giura, Svizzera), leg. C. H. Roth, P. Strinati, V. Aellen 1956.

Famiglia *Vanhoeffeniidae* (o *Trichopolydesmidae*)

9) *Assamodesmus* MANFREDI, 1954 a, p. 141; *Lindbergi* MANFREDI, 1954 a, p. 142, figg. 1-2.
Syntypi: ♂♂ e ♀, n. 373; in alcool e 3 prep. microsc.
Grotta Maosmaï (Tcherrapoundji, Assam), leg. K. Lindberg 1947.

Famiglia *Trichopolydesmidae*

10) *Serradium* VERHOEFF, 1941, p. 181; *hirsutipes* VERHOEFF, 1941, p. 182, figg. 10-12; MANFREDI, 1948 b, p. 293, figg. 1-3.
Syntypus: sesso indeterminato, n. 355 (donato al Museo di Milano da L. Tamanini); in alcool.
Bus del Gobo Onzera N. 207 V.T. (Serrada, Trentino), leg. L. Tamanini 1937.
Allotypus e *Paratypi*: ♂♂ e ♀♀, n. 1032; in alcool e 4 prep. microsc.
Buso de la Dona N. 299 V (Erbezzo, altopiano dei Lessini, Verona), leg. S. Ruffo 1945.

Famiglia *Strongylosomidae*

11) *Eviulisoma boranicum* MANFREDI, 1939 b, p. 281, figg. 5-6.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 233; in alcool e 2 prep. microsc. (parte in cattive condizioni).
Neghelli (Paese dei Borana, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1937.

12) *Eviulisoma tertalinus* MANFREDI, 1941, p. 13, fig. 2.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 326; in alcool e 2 prep. microsc. (parte in cattive condizioni).
El Banno (Tertale, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1939.

13) *Habrodesmus biseriatus* Attems var. *pulcherrimus* MANFREDI, 1941, p. 12, fig. 1.
Holotypus: ♂ n. 308; in alcool e 1 prep. microsc.
El Dire (Tertale, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1939.

14) *Habrodesmus dubius* MANFREDI, 1939 b, p. 278, figg. 1-4.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 234; in alcool e 2 prep. microsc. (parte in cattive condizioni).
Neghelli (Paese dei Borana, Africa orientale) leg. E. Zavattari 1937.

15) *Metonomastus* (*Microdesmus*) *Patrizii* MANFREDI, 1950, p. 37, fig. 7.
Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 411: in alcool (in cattive condizioni) e 2 prep. microsc.
Grotta Pila N. 71 La (Sabina, Lazio), leg. S. Patrizi 1950.

16) *Strongylosoma Festai* MANFREDI, 1939 a, p. 114.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 269; in alcool e 3 prep. microsc.
Derna (Cirenaica), leg. E. Festa 1922.

17) *Strongylosoma Magrettii* BROELEMANN, 1901, p. 29, figg. 1-3.
Holotypus: 1 es. di sesso indeterminato, n. 66; in alcool.
Sabarguma (Eritrea), leg. P. Magretti 1900.

Famiglia *Eroonsomidae* MANFREDI, 1943, p. 182

18) *Eroonsoma* MANFREDI, 1943, p. 179; *Pominii* MANFREDI, 1943, p. 180, figg. 1-4.
Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 328; in alcool. I preparati microscopici sono andati perduti per eventi bellici.
Bosco Ginestra nel Gargano (Puglie), leg. F. P. Pomini 1940.
Ideotypi: ♂♂ e ♀♀, n. 433; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta Montenero N. 201 Pu (San Marco in Lamis, Puglia), leg. S. Ruffo 1949.

Famiglia *Leptodesmidae*

19) *Devillea Cerrutii* MANFREDI, 1956 b, p. 216, figg. 13a-13c.
Holotypus: ♀ e larva, n. 535; 1 prep. microsc.
Grotta S'Abba Medica N. 335 Sa (Oliena, Nuoro, Sardegna), leg. M. Cerruti, H. Henrot, S. Patrizi 1956.

20) *Devillea Patrizii* MANFREDI, 1956 b, p. 215, figg. 11-13.
Holotypus: ♀ n. 521; 1 prep. microsc.
Grotta del Bue Marino N. 12 Sa (Dorgali, Nuoro, Sardegna), leg. S. Patrizi 1955.
Il ♂ è descritto da STRASSER, 1960, p. 102.

Famiglia *Oxydesmidae*

21) *Orodesmus forceps* Cook; MANFREDI, 1936 a, p. 246, fig. 4.
Allotypus ♀ n. 174; in alcool e 1 prep. microsc.
Pianura di Mansur (Oltregiuba, Africa orientale), leg. G. Scortecci 1931.

22) *Oxydesmus effulgens* Karsch; MANFREDI, 1936 a, p. 244, figg. 2-3.
Allotypus: ♀ n. 172; in alcool e 1 prep. microsc.
Somalia fra Bender Cassim e Candala, leg. I. Zanetti 1932.

23) *Oxydesmus ferrugineus* BROELEMANN, 1901, p. 27.
Holotypus: sesso indeterminato, n. 72; in alcool.
Sabarguma (Eritrea), leg. P. Magretti 1900.

Ordine NEMATOPHORA

Famiglia *Brachychaeteumidae*

24) *Origmatogona Strinatii* MANFREDI, 1956 b, p. 200, figg. 1-4.
Holotypus ♂ e *Allotypys* ♀, immaturi e larve, n. 517; in alcool e 4 prep. microsc.
Grotta Friouato (Marocco), leg. P. Strinati 1950.
Paratypi: ♂♂ e larve, n. 531; 2 prep. microsc.
Grotta Friouato (Marocco), leg. P. Strinati 1953.

Famiglia *Anthroleucosomidae*

25) *Acherosoma Verhoeffi* MANFREDI, 1935 a, p. 253, figg. 1-2.
Syntypi: ♂♂ e larve, n. 146; in alcool e 3 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Grotta Tricolore (Grotte di Postumia, Iugoslavia), leg. C. Menozzi 1933.

Famiglia *Neoatractosomidae*

26) *Trimerophoron Bensai* MANFREDI, 1935 a, p. 269, figg. 9-11.
Holotypus: ♂ n. 143; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta del Gruppetto (Monte Penna, Liguria), leg. C. Menozzi 1933.

27) *Trimerophoron falteronense* MANFREDI, 1951 a, p. 17, figg. 1-5.
Holotypus: ♂ n. 424; in alcool e 1 prep. microsc.
Monte Falco (Falterona, Romagna), leg. P. Zangheri 1946.

Famiglia *Attemsiidae*

28) *Attemsia Trevisioli* MANFREDI, 1940, p. 228, figg. 1-2.
Syntypi: ♂♂, ♀♀ e larve, n. 292; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta a nord-est di Landolo o Ossoinizza N. 974 V. G. (Postumia, Iugoslavia), leg. L. Boldori s.d.

Famiglia *Craspedosomidae*

29) *Anthroherposoma Franciscoloi* MANFREDI, 1953 b, p. 88, figg. 10-11.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, giovani e larve, N. 456; in alcool e 2 prep. microsc.
Grotta del Vallonasso N. 253 Li (Calizzano, Liguria), leg. M. Franciscolo 1952.
Secondo STRASSER, 1975, questa specie deve essere assegnata al nuovo sottogenere *Antromanfredia* Strass.

30) *Anthroherposoma mirabile* MANFREDI, 1948 a, p. 203, fig. 2.
Syntypi: ♂♂, ♀♀ e larve, n. 363; in alcool e 3 prep. microsc.
Grotta Staricco N. 136 Li (Borgio Verezzi, Liguria), leg. C. Conci 1947.
Questa specie è stata assegnata da STRASSER, 1970, al genere *Antroverhoeffia* Strass.

31) *Anthroherposoma Sanfilippoi* MANFREDI, 1956 b, p. 218, figg. 14-16.
Syntypi: ♂♂, ♀♀ immature, giovani e larve, n. 522; in alcool e 2 prep. microsc.
Grotta del Caudano N. 121 Pi (Cuneo, Piemonte), leg. C. Conci e N. Sanfilippo 1954.

32) *Atractosoma* (*Haplatractosoma*) *aemilianum* MANFREDI, 1932 a, p. 273, figg. 1-5.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 140; in alcool e 3 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Grotta Santa Maria Maddalena sul Monte Vallestra N. 1 E (Reggio Emilia), leg. Simonazzi 1931.
Questa specie fu poi ascritta al genere *Manfredia* Verhoeff, 1940.

33) *Altractosoma* (*Anthroherposoma* Verh., 1897) *angustum* Latzel, 1887; MANFREDI, 1948 a, p. 201, fig. 1.
Plesiotypi: 2 ♂♂ n. 364; in alcool e 3 prep. microsc.
Grotta del Poggio o dell'Orso N. 118 Pi (Cuneo, Piemonte), leg. C. Conci 1943.

34) *Atractosoma Cecconii* Silvestri var. *florentinum* MANFREDI, 1948 a, p. 216, fig. 7.
Syntypi: ♂♂, ♀♀ e larve, n. 370; in alcool e 2 prep. microsc.
Speloncaccia N. 3 T (Firenze), leg. B. Lanza 1943.

35) *Atractosoma Ghidinii* MANFREDI, 1935 a, p. 260, figg. 3-5.
Holotypus: ♂ n. 147; in alcool e 2 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Grotta Buco del Gelo, o Büs del Zel, N. 72 Lo (Serle, Brescia, Lombardia), leg. G. M. Ghidini 1933.

Allotypus ♀, *Paratypi* ♀♀ e larve, n. 1033; in alcool e 2 prep. microsc.
Buco del Trinale N. 41 Lo (Brescia, Lombardia), leg. G. M. Ghidini.

36) *Atractosoma gibberosum* Verh. var. *troglobia* MANFREDI, 1930, p. 284, figg. 2-4.
Syntypi: 2 ♂♂ n. 120; in alcool e 1 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Grotta Paradiso N. 2202 Lo (Monte Campo dei Fiori, Varese), leg. G. Chiesa 1930.

37) *Atractosoma Ruffoi* MANFREDI, 1940, p. 233, fig. 3.
Holotypus: ♂ n. 291; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta in località Moraria Vecchia N. 102 V (Verona), leg. Incaffi 1935.

38) *Atractosoma Ruffoi* Manfredi subsp. *fungicola* MANFREDI, 1953 c, p. 121, figg. 4-6.
Holotypus: ♂ n. 447; in alcool e 1 prep. microsc.
Scanuppia (Beseno, Trentino) su fungo *Coriolus versicolor*, leg. Tamanini 1938.

39) *Crossosoma* (*Cryossoma*) *cavernicola* (Manfr.) subsp. *Ribauti* MANFREDI, 1956 b, p. 220, figg. 17-19.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀ giovani, n. 523, in alcool e 5 prep. microsc.
Grotta del Colle del Pas o di Piaggia Bella N. 160 Pi (Alpi Marittime, Piemonte), leg. C. Conci e M. A. Cherchi 1955.
Già raccolti nella stessa grotta e nella Grotta de Scevolai (Tenda) e disegnati, ma *non pubblicati*, da H. Ribaut, il quale ha anche suggerito il passaggio del genere *Cryossoma* Manfr. a sottogenere di *Crossosoma* Rib. e la correzione di *cavernicolum* in *cavernicola*.

40) *Cryossoma* MANFREDI, 1951 b, p. 18; *cavernicolum* MANFREDI, 1951 b, p. 18, figg. 1-4.
Holotypus: ♂ e larve, n. 434, in alcool e 2 prep. microsc.
Grotta La Giazzera, o Ghiacciaia del Mondolè, N. 102 Pi (Alpi Marittime, Piemonte), leg. S. Ruffo 1950.
Vedasi in MANFREDI, 1956 b, p. 220 il passaggio da genere a sottogenere di *Crossosoma* Rib.

41) *Dactylophorosoma* (*Eudactylophorosoma*) *albocarinatum* MANFREDI, 1940, p. 234, fig. 4.
Holotypus ♂, *Allotypus* ♀ e larve, n. 286; in alcool e 2 prep. microsc. (uno dei quali in cattive condizioni).
Buco presso il cimitero inglese del Boscon N. 149 V (Altopiano di Asiago, Veneto), leg. L. Boldori 1939.

42) *Manfredia Concii* MANFREDI, 1953 b, p. 91, figg. 12-13.
Holotypus ♂, *Allotypus* ♀, giovani e larve, n. 474; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta delle Tassare N. 9 Ma (Urbino, Marche), leg. C. Conci 1952.

43) *Manfredia Guareschii* MANFREDI, 1950, p. 36, figg. 4-6.
Syntypi: ♂♂, ♀♀ e giovani, n. 405; in alcool e 2 prep. microsc.
Grotte di Monterosso e Dorgola (Valle del Secchia, Reggio Emilia), leg. Missione Guareschi 1947.

44) *Manfredia Lanzai* MANFREDI, 1948 a, p. 216, figg. 8-9.
Syntypi: ♂♂ e ♀, n. 393; in alcool e 3 prep. microsc.
Tana dei Pipistrelli (Lucca, Toscana), leg. B. Lanza 1946.

45) *Oroposoma Emiliae* MANFREDI, 1953 b, p. 93, figg. 14-15.
Holotypus: ♂ n. 464; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta Buco Piccolo della Busa N. 2517 Pi (Valsesia, Vercelli, Piemonte), leg. A. Focarile 1951.

*46) *Oroposoma ticinense* MANFREDI, 1957 a, p. 161, figg. 1-2.
Holotypus: ♂, n. 549; in alcool; smarrito il prep. microsc.
Grotta Caurga (Mergoscia, Canton Ticino), leg. G. Cotti 1956.

47) *Oxydactylon apenninorum* Verh. var. *ladinum* MANFREDI, 1938 b, p. 176, figg. 1-2.
Syntypi: ♂♂ e ♀, n. 259; in alcool e 1 prep. microsc.
Bosco di Ladino (Romagna), leg. P. Zangheri 1932.

48) *Polymicrodon Latzeli* Verh. var. *italicum* MANFREDI, 1931 b, p. 260, figg. 4-8; e MANFREDI, 1935 a, p. 263, fig. 6.
Holotypus: ♂ n. 137; in alcool e 1 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Grotta Buco del Frate N. 1 Lo (Paitone, Brescia), leg. F. Caffi 1928.
Allotypus ♀ e *Paratypi* ♀♀, n. 1034; in alcool e 1 prep. microsc.
Buco del Brugnì N. 43 Lo (Brescia); leg. G. M. Ghidini 1931.

49) *Prionosoma* (*Bergamosoma*) *Pavani* MANFREDI, 1948 a, p. 206, fig. 3.
Holotypus: ♂ n. 365; in alcool e 1 prep. microsc.
Buco del Corno N. 1004 Lo (Entratico, Bergamo), leg. M. Pavan 1942.

50) *Prionosoma* (*Bergamosoma*) *Sevini* Verh. var. *Allegrettii* MANFREDI, 1940, p. 242, fig. 10.
Holotypus: ♂ n. 299; in alcool e 1 prep. microsc.
Posa Orecina, o Pozza Orecina, N. 185 Lo (Provaglio, Iseo, Lombardia), leg. C. Allegretti 1938.

51) *Pyrgocyphosoma marrucinum* MANFREDI, 1950, p. 33, figg. 1-3.
Syntypi: ♂♂ n. 404; in alcool e 1 prep. microsc.
Lama dei Peligni (Monte Majella, Abruzzo), leg. A. Focarile 1949.

52) *Pyrgocyphosoma picenum* MANFREDI, 1953 c, p. 118, figg. 1-3.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 448; in alcool e 1 prep. microsc.
Nei muschi sommersi del fiume Potenza (Marche), leg. G. P. Moretti 1950.

53) *Pyrgocyphosoma Zangherii* MANFREDI, 1951 a, p. 20, fig. 7.
Syntypi: ♂♂ n. 425; in alcool e 2 prep. microsc.
Cappuccinini preso Forlì (Romagna), leg. P. Zangheri 1943.

54) *Sardosoma* MANFREDI 1956 b, p. 212; *Franchettii* MANFREDI 1956 b, p. 212, figg. 9-10.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 519; in alcool e 2 prep. microsc.
Paratypi: ♂♂, ♀♀ e giovani, n. 576; in alcool e 4 prep. microsc.
Grotta Conca de Crapas N. 30 Sa (Monte Turuddò, Nuoro, Sardegna), leg. H. Henrot e S. Patrizi 1955.

Famiglia *Lysiopetalidae*

55) *Apfelbeckia Hessei* Verh. var. *Boldorii* MANFREDI, 1945, p. 26, figg. 2-3.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 336; in alcool e 2 prep. microsc.
Spela met Potzi (Kruja, Albania), leg. L. Boldori 1941.

56) *Prolysiopetalum sorrentinum* Verh. subsp. *aviculare* MANFREDI, 1957 c, p. 2, figg. 1-1 bis.
Holotypus: ♂ n. 624; 2 prep. microsc. dei gonopodi e delle zampe (l'esemplare in alcool venne depositato all' Istituto di Zoologia dell'Università di Napoli).
Vallone Gaudolino (Monte Pollino, Calabria), leg. S. Ruffo 1953.

Famiglia *Callipodidae*

*57) *Callipus sorrentinus* Verh. subsp. *remyi* MANFREDI 1956 c, p. 291, fig. 1.
Holotypus: ♂ n. 1031; 1 prep. microsc.; l'esemplare in alcool è andato perduto.
Grotte de Sabara (Corsica), leg. P. Remy 1948.

58) *Callipus sorrentinus* Verh. subsp. *sardus* MANFREDI 1953 b, p. 98, figg. 16-17.
Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 472; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta « su Colori » N. 28 Sa (Laerru, Sardegna), leg. S. Patrizi 1952.

Ordine JULIFORMIA

Famiglia *Blaniulidae*

59) *Sardoblaniulus* MANFREDI, 1956 b, p. 208; *Annae* MANFREDI, 1956 b, p. 209, figg. 5-8.
Holotypus: ♂ n. 520; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta Conca de Crapas N. 30 Sa (Monte Turuddò, Nuoro, Sardegna), leg. H. Henrot e S. Patrizi 1955.

Famiglia *Julidae*

60) *Brachyiulus beratinus* MANFREDI, 1945, p. 29, figg. 5-7.
Holotypus: ♂ n. 346; in alcol e 2 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Terpan (Berati, Albania), leg. L. Boldori 1941.

61) *Cylindroiulus apenninorum carraranus* Verh.; MANFREDI, 1938 b, p. 179, fig. 4.
Allotypus: ♂ n. 253; in alcool e 1 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Lago di Pilato (Monti Sibillini, Marche), leg. C. Alzona 1930.
L'*holotypus* fu stabilito dal VERHOEFF, 1907, p. 466, su esemplare ♀.

62) *Cylindroiulus* (*Brachymesius*) *decipiens* Berl. var. *Alzonai* MANFREDI, 1938 b, p. 179, fig. 5.
Holotypus: ♂ n. 255; in alcool e 1 prep. microsc.
Lago di Pilato (Monti Sibillini, Marche), leg. C. Alzona 1930.

63) *Cylindroiulus Festai* MANFREDI, 1938 a, p. 60, figg. 1-2.
Syntypi: ♂♂ e ♀, n. 227; in alcool e 1 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Gran Piano di Noasca (Parco Nazionale del Gran Paradiso), leg. E. Festa, 1931.

64) *Cylindroiulus* (*Brachymesius*) *lagrecai* MANFREDI, 1957 c, p. 5, figg. 2, 2 bis, 3.
Holotypus ♂ (gonopodi), *Allotypus* ♀, *Paratypus* giovane, n. 596; in alcool e 1 prep. microsc.
Colle Gaudolino - Piano del Pollino (Monte Pollino, Calabria), leg. M. La Greca e M. Sarà 1950.
L'esemplare *Holotypus* ♂ è stato reso, con tutta la collezione dei Miriapodi del Pollino, al Museo di Zoologia dell'Università di Napoli.

*65) *Cylindroiulus molisius* Verh. subsp. *umbrae* MANFREDI, 1943, p. 182, figg. 5-7.

Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 329; in alcool (i prep. microscopici sono andati perduti nel bombardamento dell'Acquario nel 1943).
Umbra (Gargano, Puglie), leg. F. P. Pomini 1940.

66) *Macheiroiulus libicus* MANFREDI, 1939 a, p. 115, figg. 1-5.
Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 268; in alcool e 3 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Chersa (Cirenaica), leg. E. Festa 1922.

67) *Mesoiulus Scossirolii* MANFREDI, 1948 a, p. 219, fig. 10.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 361; in alcool e 2 prep. microsc.
Buca Tana (Maggiano, Lucca), leg. R. Scossiroli 1942.

68) *Ophiulus Targionii* Silv. subsp. *tuberculatus* MANFREDI 1951 a, p. 24, figg. 9-10 (erroneamente nella didascalia delle figure è detto *O. Targ. verruculiger* n. subsp., anziché *O. Targ. tuberculatus* n. subsp.).
Holotypus: ♂ n. 427; in alcool e 1 prep. microsc.
Balze Monte Fumaiolo (Romagna), leg. P. Zangheri 1949.

69) *Pachyiulus cassinensis* Verh. subsp. *garganensis* MANFREDI 1943, p. 184, figg. 8-9.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 330; in alcool e 1 prep. microsc.
Monte S. Angelo (Gargano), leg. F. P. Pomini 1934.

70) *Pachyiulus varius* Fabr. (= *unicolor* Verh.) var. *pallipes* MANFREDI, 1945, p. 27, fig. 4.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 341; in alcool e 2 prep. microsc.
Lusmia (Berati, Albania), leg. L. Boldori 1941.

71) *Trogloiulus Boldorii* MANFREDI, 1940, p. 239, figg. 6-8.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 283; in alcool e 2 prep. microsc.
Büs de la Vecia N. 193 Lo (Villanuova sul Clisi, Lombardia), leg. L. Boldori 1939.

72) *Trogloiulus Concii* MANFREDI 1948 a, p. 211, figg. 4-5.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 357; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta ai Fortini N. 2 V.T. (Rovereto, Trentino), leg. C. Conci 1941.

73) *Trogloiulus minimus* MANFREDI, 1935 a, p. 264, figg. 7-8; e MANFREDI, 1940, p. 242, 1 fig.
Syntypi: ♂♂ n. 142; in alcool e 3 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Buco di San Faustino N. 156 Lo (Camignone, Lombardia), leg. G. M. Ghidini 1933.
Allotypus: ♂ n. 555; in alcool e 1 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Posa Orecina N. 185 Lo (Provaglio, Iseo, Lombardia), leg. C. Allegretti 1938.

74) *Trogloiulus* MANFREDI, 1931 a, p. 181; *mirus* MANFREDI, 1931 a, p. 182, figg. 1-3.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 135; in alcool e 4 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Buco della Maddalì N. 76 Lo (Carso di Paitone, Brescia), leg. G. M. Ghidini 1931.

75) *Typhloiulus Ausugi* MANFREDI, 1953 a, p. 136, figg. 1-2.
Holotypus: ♂ n. 455 e *Allotypus* ♀ n. 1035; in alcool e 2 prep. microsc.
Grotta della Bigonda N. 243 V.T. (Valsugana, Venezia Tridentina), leg. G. Perna e A. Galvagni 1952.

76) *Typhloiulus bericus* MANFREDI, 1940, p. 232.
Holotypus: ♀ n. 287; in alcool.
Buco del Tesoro N. 166 V (Monti Berici, Veneto), leg. L. Boldori 1938.

77) *Typhloiulus tobias* Berl. var. *fuscus* MANFREDI, 1953 a, p. 139.
Syntypus: ♀ n. 454; in alcool (1 altro *Syntypus* è al Museo Tridentino di Scienze Naturali, a Trento).
Grotta della Bigonda N. 243 V.T. (Valsugana, Trentino), leg. L. Tamanini 1952.

78) *Typhloiulus tobias* Berl. subsp. *pygmaeus* MANFREDI, 1953 b, p. 100.
Holotypus: ♂ n. 476; in alcool e 1 prep. microsc.
Grotta di Sarcedo (Vicenza), leg. Allegranzi 1940.

Famiglia *Spirostreptidae*

79) *Spirostreptus lugubris* BROELEMANN, 1901, p. 31, figg. 8-11.
Syntypi: ♂♂ n. 75; in alcool.
Sabarguma Allatò (Eritrea), leg. P. Magretti s.d.

80) *Graphidostreptus gigas* Pet.; MANFREDI, 1936 a, p. 248, fig. 8.
Allotypus: ♀ n. 1037; in alcool e 1 prep. microsc.
Mogadiscio (Somalia), leg. G. Scortecci 1931.

81) ? *Graphidostreptus lugubris major* Att.; MANFREDI, 1936 a, p. 249, fig. 9.
? *Allotypus*: ♀ n. 1038; 1 prep. microsc. (determinazione dubbia, per mancanza di maschi).
Vittorio d'Africa (Somalia) leg. Fratelli Urbinati 1931.

82) *Lophostreptus bicolor* Carl; MANFREDI, 1936 a, p. 246, fig. 5.
Allotypus: ♀ n. 171; in alcool e 1 prep. microsc.
Balli (Basso Uebi, Africa orientale), leg. V. T. Zammarano 1922.

83) ? *Lophostreptus regularis* Att.; MANFREDI, 1936 a, p. 247, fig. 6.
? *Allotypus*: ♀ n. 1039; in alcool e 2 prep. microsc. (determinazione dubbia per mancanza di maschi).

Villaggio Duca degli Abruzzi (Africa orientale), leg. U. Fiechter s.d.

84) *Lophostreptus strongylotropis constrictus* Att.; MANFREDI, 1936 a, p. 248, fig. 7.
Allotypus: ♀ n. 176; in alcool e 2 prep. microsc.
Pianura di Mansur (Africa orientale), leg. G. Scortecci 1931.

85) *Scaphiostreptus nigricolor* Poc. var. *meridionalis* MANFREDI, 1939 b, p. 287, figg. 12-14.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 239 e 822; in alcool e 3 prep. microsc. (alcuni in cattive condizioni).
Neghelli (Paese dei Borana, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1937.

Famiglia *Odontopygidae*

86) *Archepyge* MANFREDI, 1939 b, p. 297; *imperialis* MANFREDI, 1939 b, p. 298, figg. 22-24.
Holotypus ♂ e *Paratypi* ♀♀, n. 242; in alcool e 3 prep. microsc.
Arero (Paese dei Borana, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1937.

87) *Lissopyge Zavattarii* MANFREDI, 1939 b, p. 294, figg. 19-21.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 241; in alcool e 2 prep. microsc.
Mojale (Paese dei Borana, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1937.

88) *Odontopyge Scorteccii* MANFREDI 1936 a, p. 250, figg. 10-13.
Holotypus: ♂ n. 168; in alcool e 1 prep. microsc.
Pianura di Mansur (Oltregiuba, Africa orientale), leg. G. Scortecci 1931.

89) *Omopyge* MANFREDI, 1941, p. 16; *Zavattarii* MANFREDI, 1941, p. 16, figg. 3-4.
Syntypi: ♂♂ n. 327; in alcool e 3 prep. microsc.
El Dire (Regione Sagan-Omo, Somalia), leg. E. Zavattari 1939.

90) *Plethocrossus longispina* Silv. var. *boranicola* MANFREDI, 1939 b, p. 292, figg. 16-18.
Syntypi ♂♂ e ♀♀, n. 238; in alcool e 3 prep. microsc.
Neghelli (Paese dei Borana, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1937.

Superordine COLOBOGNATHA

Famiglia *Platydesmidae*

91) *Dolistenus Menozzii* MANFREDI, 1933 a, p. 271, figg. 2-6.
Holotypus: ♂ n. 167; in alcool e 2 prep. microsc.
Sambiase di Calabria, leg. C. Menozzi 1920.
Secondo STRASSER, 1965, non si tratta di specie valida, bensì da identificarsi con il *Dolistenus savii* Fanz.

Classe *CHILOPODA*

Ordine GEOPHILOMORPHA

Famiglia *Himantariidae*

92) *Stigmatogaster sardoa* Verh. subsp. *dorgalina* MANFREDI, 1956 b, p. 203.
Holotypus: ♂ n. 526; 2 prep. microsc.
Grotta Pisanu n. 215 Sa (Monte Coazza, Dorgali, Nuoro, Sardegna), leg. M. Cerruti, H. Henrot, S. Patrizi 1956.

93) *Orphnaeus brevilabiatus* Newp. var. *multipes* MANFREDI, 1939 b, p. 276.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 232; in alcool e 1 prep. microsc.
Arero (Paese dei Borana, Africa orientale), leg. E. Zavattari 1937.

Famiglia *Geophilidae*

94) *Brachygeophilus sinionus* MANFREDI, 1953 c, p. 117.
Holotypus: ♂ (?) adolescens, n. 449; 1 prep. microsc.
Isola Zannone, nel bosco, leg. E. Zavattari 1951.
In MANFREDI, 1957 c, p. 33, la specie è citata col nome di *B. sinonius*.

95) *Chalandea cottiana* Verh. var. *castrensis* MANFREDI, 1948 a, p. 208.
Holotypus: ♀ n. 375; 1 prep. microsc.
Gana di Sclès de sota II N. 1120 Lo (Castro, Bergamo), leg. R. Scossiroli 1941.

96) *Geophilus aetnensis* Verh. subsp. *pollinensis* MANFREDI, 1957 c, p. 12.
Holotypus: ♂ n. 636: 1 prep. microsc.
Colle Gaudolino (Monte Pollino, Calabria), leg. S. Ruffo 1953.

97) *Geophilus Henroti* MANFREDI, 1956 b, p. 204.
Holotypus: ♀ n. 545; 1 prep. microsc.
Grotta S'Abba Medica N. 335 Sa (Oliena, Nuoro, Sardegna), leg. M. Cerruti, H. Henrot, S. Patrizi 1956.

Ordine SCOLOPENDROMORPHA

Famiglia *Scolopendridae*

98) *Arthrorhabdus somalus* MANFREDI, 1933 b, p. 278, figg. 1-2.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 194; in alcool e 2 prep. microsc. (in cattive condizioni).
Bender Cassim-Candala (Somalia), leg. I. Zanetti 1932.

99) *Otostigmus ghiblanus* MANFREDI, 1935 b, p. 421.
Holotypus: non è indicato il sesso, n. 165; in alcool.
Gheriat (Ghibla, Tripolitania), leg. G. Scortecci 1934.
In MANFREDI, 1939 a, p. 112, è proposto di considerare questa entità come varietà: *O. spinicaudus* Newp. var. *ghiblanus*.

100) *Otostigmus spinicaudus* Newp. var. *latispinus* MANFREDI, 1939 a, p. 112.
Syntypi: non è identicato il sesso, n. 264; in alcool.
Derna (Cirenaica), leg. E. Festa 1922.

101) *Rhysida nuda* Newp. subsp. *somala* MANFREDI, 1933 b, p. 281.
Syntypi: non è indicato il sesso, n. 190; in alcool.
Gelib (Somalia), leg. P. Ruffini 1933.

Famiglia *Cryptopidae*

102) *Cryptops croaticus* Verh. var. *baldensis* MANFREDI, 1948 a, p. 213.
Holotypus: ♂ n. 327; 1 prep. microsc.
Pozzo della Neve N. 31 V.T. (Monte Baldo, Trentino), leg. C. Conci e A. Galvagni 1942.

103) *Cryptops croaticus* Verh. var. *longobardus* MANFREDI, 1948 a, p. 208.
Holotypus: ♀ n. 371; 2 prep. microsc. (uno dei quali in cattive condizioni).
Prefond del Zanel N. 111 Lo (Brescia), leg. M. Pavan 1940.

104) *Scolopocryptops* (già *Otocryptops*) *ferrugineus* Bröl. subsp. *guacharensis* MANFREDI, 1957 b, p. 176, figg. 1-2.
Holotypus: ♂ n. 673; in alcool.
Cueva del Guàcharo (Estado Monaga, Venezuela), leg. E. de Bellard Pietri 1957.

105) *Trigonocryptops numidicus* H. Luc. subsp. *Aelleni* MANFREDI, 1956 b, p. 157.
Holotypus: non è indicato il sesso, n. 516; 1 prep. microsc.
Grotta di Ras el Ma (Marocco), leg. V. Aellen 1950.

Ordine LITHOBIOMORPHA

Famiglia *Lithobiidae*

106) *Bothropolys bicalcaratus* MANFREDI, 1935 a, p. 275, fig. 12.
Holotypus: ♂ n. 144; in alcool.
Grotta delle Tre Tane N. 9 Li (Isoverde, Genova), leg. C. Menozzi 1933.
Nella collezione è sotto il nome di *Polybothrus bicalcaratus*, secondo una sinonimia più recente.

107) *Bothropolys elongatus* Newp. subsp. *calabrus* MANFREDI, 1933 a, p. 269, fig. 1.
Holotypus: ♂ n. 196; 1 prep. microsc.
Sambiase (Calabria), leg. C. Menozzi 1920.

108) *Bothropolys* (*Parapolybothrus*) *elongatus* Newp. subsp. *sardus* MANFREDI, 1956 b, p. 207, figg. 4a-4b.
Holotypus ♂, *Allotypus* ♀, *Paratypus* ♀ immatura, n. 525; in alcool e 2 prep. microsc.
Grotta Su Guanu N. 103 Sa (Oliena, Nuoro, Sardegna), leg. M. Cerruti, H. Henrot, S. Patrizi 1956.

109) *Lithobius agilis* Koch subsp. *sardus* MANFREDI, 1956 b, p. 205.
Syntypi: ♂ e ♀♀, n. 527; 2 prep. microsc.
Grotta S'Abba Medica N. 335 Sa (Oliena, Sardegna), leg. M. Cerruti, H. Henrot, S. Patrizi 1956.

*110) *Lithobius aulacopus* Latz. var. *italicus* MANFREDI, 1932 a, p. 272.
Syntypi: ♂♂, ♀ e giovani, n. 1041; in alcool (esemplari smarriti).
Grotta Santa Maria Maddalena sul Monte Vallestra N. 1 E (Reggio Emilia), leg. L. Boldori.
VERHOEFF, 1937, p. 202, nella sua revisione dei *Lithobiidae*, considera superflua la presente varietà.

111) *Lithobius* (*Harpolithobius*) *calcivagus* Verh. var. *longicornis* MANFREDI, 1948 a, p. 221.
Holotypus: ♂ n. 383; 1 prep. microsc.
Tana della Bastiola (Carrara, Toscana), leg. B. Lanza 1945. Il nome della presente varietà fu successivamente mutato da MANFREDI, 1951 b, p. 19 in nota, in *L. c.* var. *apuanus*.

112) *Lithobius* (*Monotarsobius*) *crassipes* Koch subsp. *stictonotus* MANFREDI, 1957 c, p. 15, fig. 5.
Syntypi: ♂♂ n. 508, ♀ n. 510; 2 prep. microsc.
Piano di Pollino (Calabria), leg. S. Ruffo 1951.

113) *Lithobius Dieuzeidei* Bröl. subsp. *maroccanus* MANFREDI, 1956 b, p. 198.
Holotypus: ♀ n. 532; 1 prep. microsc.
Grotta Friouato (Marocco), leg. P. Strinati 1953.

114) *Lithobius doderoi* Silv. subsp. *aligherus* MANFREDI, 1953 b, p. 98.
Holotypus: ♂ e immaturi, n. 473; 3 prep. microsc.
Grotta Verde N. 3 Sa (Alghero, Sassari, Sardegna), leg. S. Patrizi 1952.

115) *Lithobius Doriae* Poc. var. *Pavani* MANFREDI, 1940, p. 237, fig. 5.
Holotypus: ♂ n. 309; in alcool.
Silter de Fra N. 100 Lo (Brescia), leg. M. Pavan 1939.

116) *Lithobius* (*Monotarsobius*) *Dubosqui* Bröl. var. *Anellii* MANFREDI, 1940, p. 226.
Holotypus: ♂ n. 275; in alcool.
Grotta dei Cristalli N. 108 V.G. (Postumia), leg. F. Anelli 1935.

117) *Lithobius* (*Monotarsobius*) *Dubosqui* Bröl. subsp. *pollinensis* MANFREDI, 1957 c, p. 17.
Holotypus: ♂ n. 509; 1 prep. microsc.
Colloreto (Monte Pollino Calabria), leg. S. Ruffo 1951.

118) *Lithobius falteronensis* MANFREDI, 1936 b, p. 125.
Holotypus: ♂ n. 213; in alcool.
Campigna (Monte Falterona, Romagna), leg. P. Zangheri 1929.

119) *Lithobius* (*Monotarsobius*) *gridellii* MANFREDI, 1955 a, p. 146.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 451; 2 prep. microsc.
Foresta di San Basilio (Taranto, Puglie), leg. E. Gridelli 1948.

120) *Lithobius* (*Pleurolithobius*) *jonicus* Silv. subsp. *Ghigii* MANFREDI, 1943, p. 187, fig. 10.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 332; in alcool.
Gargano, leg. F. P. Pomini 1940.

121) *Lithobius melanops* Newp. subsp. *dayae* MANFREDI, 1956 b, p. 199.
Holotypus: ♀ n. 518; 1 prep. microsc.
Grotta Daya Chikker (Marocco), leg. V. Aellen 1950.

122) *Lithobius pilicornis* Newp. var. *augustanus* MANFREDI, 1938 a, p. 56.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 221; in alcool.
Gran Piano di Noasca (Parco Nazionale Gran Paradiso), leg. E. Festa 1931.

123) *Lithobius* (*Monotarsobius*) *plumbeus* MANFREDI, 1948 a, p. 209.
Holotypus: ♂ n. 390; 1 prep. microsc.
Buco del Piombo N. 2208 Lo (Erba, Como), leg. M. Pavan 1941.

124) *Lithobius pusillus* Latz. subsp. *latialis* MANFREDI, 1953 b, p. 84.
Holotypus: ♀, e immaturo, n. 471; 1 prep. microsc.
Grotta di Bellegra N. 5 La (Lazio), leg. M. Cerruti e S. Patrizi 1951. (Per errore di stampa, nel testo è indicato come ♂).

125) *Lithobius* (*Monotarsobius*) *Tamaninii* MANFREDI, 1948 a, p. 222.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 384; 2 prep. microsc.
Grotta di Agnano o della Masseria di Agnano N. 1201 Pu, già N. 39 Pu (Ostuni, Puglie), leg. L. Tamanini 1941.

126) *Lithobius tricuspis* Mein. var. *Zangherii* MANFREDI, 1936 b, p. 127.
Syntypi: ♂♂ e ♀♀, n. 214; in alcool.
Pian delle Fontanelle (Monte Falterona, Romagna), leg. P. Zangheri 1932.

127) *Lithobius tylopus* Latz. subsp. *milenzius* MANFREDI, 1956 a, p. 7.
Holotypus: ♀ n. 512; 1 prep. microsc.
Riva del Milenzio (Campania), leg. P. Parenzan, senza data.

128) *Lithobius tylopus* Latz. subsp. *salernitanus* MANFREDI, 1955 b, p. 100, 1 fig.; e MANFREDI, 1956 a, p. 8, fig. 2.
Holotypus ♂ e *Allotypus* ♀, n. 437; 1 prep. microsc.
Grotta di San Michele N. 20 Cp (Salerno, Campania), leg. Pietro Parenzan 1951.

129) *Polybothrus* (*Parapolybothrus*) *dubius* MANFREDI, 1948 a, p. 214, fig. 6.
Holotypus: ♂ n. 378; 1 prep. microsc.
Lonta I sopra Pietra N. 223 V. T. (Rovereto, Trentino), leg. C. Conci 1941.

130) *Polybothrus electrinus* Verh. subsp. *paulianus* MANFREDI, 1955 b, p. 99, 1 fig.; e MANFREDI, 1956 a, p. 6, fig. 1.
Holotypus ♂ e *Paratypi* ♀ ♀, n. 444; in alcool e 2 prep. microsc.
Grotta delle Fontanelle N. 21 Cp (Vico Equense, Penisola Sorrentina, Campania), leg. Paolo Parenzan 1951.

131) *Polybothrus* (*Parapolybothrus*) *elongatus* Newp. subsp. *aprutianus* MANFREDI, 1950, p. 38, figg. 8-9.
Holotypus: ♂ n. 402; 1 prep. microsc.
Lama dei Peligni (Abruzzo), leg. A. Focarile 1949.

132) *Polybothrus* (*Parapolybothrus*) *Frederici* MANFREDI, 1943, p. 185.
Syntypi: ♂ ♂ n. 331; in alcool.
Bosco Ginestre (Gargano, Puglie), leg. F. P. Pomini 1940.

Elenco alfabetico dei Tipi.

Sono elencati in ordine alfabetico tutti i nominativi riferentisi ai Tipi citati; tra parentesi il genere, o il genere e la specie nel caso che il Tipo si riferisca ad una sottospecie o a una varietà nuova. Il numero che segue è il numero d'ordine usato nell'elenco. E' citato l'A. solo quando non sia MANFREDI.

Alfabetic list of Types.

Alfabetic list of the items concerning the quoted Types; between brackets, the name of the genus (or genus and species) to which the new species (or new subspecies or variety) belongs. The number that follows is the serial number used in the list. The Author is mentioned only when it is not Manfredi.

BIBLIOGRAFIA RELATIVA AI TIPI

ATTEMS C., 1926 - Myriopoda. In KUEKENTHAL & KRUMBACH, Handbuch der Zoologie, Berlin, IV, 448 pp.

BROELEMANN H., 1901 - Materiali per la conoscenza della fauna eritrea raccolti dal Dott. P. Magretti - *Bull. Soc. entom. ital.*, Firenze, 33, pp. 26-34, 1 tav.

LATZEL R., 1887 - Res ligusticae III. Appendice - *Annali Museo civ. Storia nat. Genova*, 25, pp. 507-508, 2 figg.

MANFREDI P., 1930 a - Note intorno a due *Diplopodi* (*Miriapodi*) cavernicoli lombardi - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 69, pp. 281-288, 4 figg.

MANFREDI P., 1931 a - Un nuovo Miriapodo cavernicolo italiano *Trogloiulus mirus* n. gen. n. sp. - *Id.*, 70, pp. 181-189, 3 figg.

MANFREDI P., 1931 b - Terzo contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani - *Id.*, 70, pp. 257-263, 8 figg.

MANFREDI P., 1932 a - Miriapodi della Grotta di S. Maria Maddalena sul Monte Vallestra (Reggio Emilia) - *Id.*, 71, pp. 270-280, 5 figg.

MANFREDI P., 1933 a - *Dolistenus Menozzii* n. sp. della famiglia Platydesmidae (Miriapodi Colobognati) e altri Miriapodi della Calabria - *Id.*, 72, pp. 268-274, 6 figg.

MANFREDI P., 1933 b - Miriapodi della Somalia Italiana. Chilopodi - *Id.*, 72, pp. 275-284, 2 figg.

MANFREDI P., 1935 a - V° Contributo alla conoscenza dei miriapodi cavernicoli italiani - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 74, pp. 253-283, 13 figg.

MANFREDI P., 1935 b - Alcuni Chilopodi della Tripolitania - *Id.*, 74, pp. 419-422.

MANFREDI P., 1936 a - Miriapodi della Somalia Italiana. Diplopodi - *Id.*, 75, pp. 243-262, 17 figg.

MANFREDI P., 1936 b - I Miriapodi Italiani (II° Contributo). Chilopodi della Romagna e delle Marche - *Memorie Soc. ent. ital.*, Genova, 15, pp. 123-128.

MANFREDI P., 1938 a - I Miriapodi Italiani (III° Contributo). Miriapodi del Parco Nazionale del Gran Paradiso - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, Torino, 46, N. 73, pp. 51-71, 4 figg.

MANFREDI P., 1938 b - I Miriapodi italiani (IV Contributo). Diplopodi della Romagna e delle Marche - *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 70, pp. 176-183, 5 figg.

MANFREDI P., 1939 a - Miriapodi della Libia - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, Torino, 47, N. 93, pp. 109-120, 5 figg.

MANFREDI P., 1939 b - Myriapoda. In « Missione Biologica nel Paese dei Borana ». - Reale Accademia d' Italia, Roma, pp. 275--302, 24 figg.

MANFREDI P., 1940 - VI Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 79, pp. 221-252, 11 figg.

MANFREDI P., 1941 - Myriapoda. In « Missione Biologica Sagan-Omo », XII, Zoologia VI - Reale Accademia d' Italia, Roma, pp. 9-20, 4 figg.

MANFREDI P., 1943 - I Miriapodi italiani. V° Contributo - Generi e specie nuove del Gargano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, 82, pp. 179-188, 10 figg.

MANFREDI P., 1945 - Miriapodi dell'Albania raccolti da L. Boldori - *Id.*, 84, pp. 21-32, 7 figg.

MANFREDI P., 1947 - Raccolte faunistiche compiute nel Gargano da A. Ghigi e F. P. Pomini - *Acta pontificia Acad. Sci.*, 12, N. 15, pp. 161-176, 12 figg.

MANFREDI P., 1948 a - VII Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 87, pp. 198-224, 12 figg.

MANFREDI P., 1948 b - Sulla presenza di Serradium hirsutipes Verh. (*Diplopoda Trichopolydesmidae*) in una grotta del Veronese - *Memorie Museo civ. Storia nat. Verona*, Verona, 1, pp. 293-295, 1 fig.

MANFREDI P., 1950 - Miriapodi italiani. VI Contributo. Specie e varietà nuove - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 89, pp. 33-42, 10 figg.

MANFREDI P., 1951 a - I Miriapodi italiani, VII Contributo. Miriapodi della Romagna (Collezione Zangheri) - *Id.*, 90, pp. 13-35, 10 figg.

MANFREDI P., 1951 b - Cryossoma cavernicolum, nuovo genere, nuova specie di Diplopodi Craspedosomidi - *Rassegna spel. ital.*, Como, 3, pp. 18-19, 4 figg.

MANFREDI P., 1953 a - Nuovi Miriapodi cavernicoli del Trentino - *Studi trentini Sci. nat.*, Trento, 30, pp. 136-139, 2 figg.

MANFREDI P., 1953 b - VIII Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 92, pp. 76-108, 19 figg.

MANFREDI P., 1953 c - Miriapodi italiani. VIII Contributo - *Id.*, 92, pp. 117-122, 6 figg.

MANFREDI P., 1954 a - Un nouveau Polydesmien cavernicole de l'Assam (Inde) - *Notes biospéologiques*, 9, pp. 141-144, 2 figg.

MANFREDI P., 1955 a - Miriapodi delle Puglie - *Memorie Biogeografia adriatica*, Padova, 3, pp. 145-158.

MANFREDI P., 1955 b - Miriapodi di alcune grotte della Campania - *Atti V Congresso naz. Speleologia Salerno 1951*, Salerno, s.d. [1955], pp. 99-103, 3 figg.

MANFREDI P., 1956 a - I Miriapodi della Campania - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 95, pp. 5-26, 3 figg.

MANFREDI P., 1956 b - Miriapodi cavernicoli del Marocco, della Sardegna e del Piemonte - *Id.*, 95, pp. 197-222, 19 figg.

MANFREDI P., 1956 c - Miriapodi cavernicoli della Corsica - *Premier Congrès International de Spéléologie Paris 1953, Communications*, 3, pp. 289-294, 1 fig.

MANFREDI P., 1957 a - Due nuovi Diplopodi cavernicoli della Svizzera - *Mitth. schweiz. entom. Gesellsch.*, Lausanne, 30, pp. 161-164, 4 figg.

MANFREDI P., 1957 b - Nuovo scolopendride cavernicolo americano - *Bol. Soc. venez. Ciencias nat.*, Caracas, 18, pp. 175-180, 2 figg.

MANFREDI P., 1957 c - I Miriapodi del Monte Pollino (Calabria) e considerazioni intorno ai Miriapodi dell'Italia meridionale - *Annuario Ist. Museo Zool. Univ. Napoli*, Napoli, 9, n. 2, pp. 1-43, 23 figg.

STRASSER C., 1960 - Diplopoden aus Alpen- Apenninen- und Balkanländer - *Fragmenta Entom.*, Roma, 3, pp. 95-140, 52 figg.

STRASSER C., 1965 - I Diplopodi della fauna siciliana - *Atti Accad. gioenia Sci. nat. Catania*, Serie VI, 17, pp. 1-36, 19 figg.

STRASSER C., 1970 - Die Gattungen *Crossosoma* Rib., *Antroherposoma* Verh. und *Antroverhoeffia* n. gen. - *Memorie Museo civ. Storia nat. Verona*, 18, pp. 143-170, 38 figg.

STRASSER C., 1975 - Zur Systematik und Verbreitung der Gattungen *Crossosoma*, *Antroherposoma* und *Antroverhoeffia* (*Diplopoda Ascospermophora*) - *Boll. Museo civ. Storia nat. Verona*, 2, pp. 167-192, 45 figg.

VERHOEFF K. W., 1907 - Ueber Diplopoden, 10° Aufs. - *Arch. Naturgesch.*, Berlin, 73, pp. 423-474, tavv. 15-16 [p. 466].

VERHOEFF K. W., 1937 - Zur Kenntnis der Lithobiiden - *Id.*, Leipzig, N. F., 6, pp. 171-257, 71 figg.

VERHOEFF K. W., 1940 - *Manfredia* n. gen. - *Mitth. Höhlen- Karstf.*, pp. 76-79, 3 figg.

VERHOEFF K. W., 1941 - Höhlen-Diplopoden aus dem Trentino - *Zeitschr. Karst-Hölenk.*, Berlin, pp. 179-189, 16 figg.

Altri lavori sui Miriapodi pubblicati dal Personale del Museo o su materiale del Museo.

MANFREDI P., 1930 b - Di una grossa Scolopendra catturata nei dintorni di Milano - *Natura*, Milano, 21, pp. 219-220, 1 fig.

MANFREDI P., 1932 b - Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana. Miriapodi - *Natura*, Milano, 23, pp. 71-96, 8 figg.

MANFREDI P., 1932 c - I Miriapodi cavernicoli italiani - *Grotte d'Italia*, 6, pp. 13-21, 8 figg.

MANFREDI P., 1932 d - Miriapodi raccolti in Albania dalla Spedizione Scientifica dell'Istituto Zoologico di Padova, nel 1930 - *Atti Accad. veneto-trentino-istriana*, 22, pp. 111-114.

MANFREDI P., 1935 c - Miriapodi della Venezia Tridentina - *Studi trentini Sci. nat.*, Trento, 16, pp. 161-170, 4 figg.

MANFREDI P., 1936 c - II° Elenco di Miriapodi cavernicoli italiani - *Grotte d'Italia*, Trieste, Serie II, 1, pp. 77-84.

MANFREDI P., 1949 a - Alcuni Miriapodi della regione del Tanganica - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 88, pp. 241-242.

MANFREDI P., 1949 b - Miriapodi mirmecofili - *Natura*, Milano, 40, pp. 82-83.

MANFREDI P., 1949 c - I Miriapodi dannosi all'agricoltura - *Scienza e Lavoro*, Brescia, 4, n. 2, pp. 36-37, 6 figg.

MANFREDI P., 1949 d - I millepiedi, questi sconosciuti - *Le Vie d'Italia*, Milano, 55, pp. 1340-1344, 10 figg.

MANFREDI P., 1954 b - Un Miriapodo esotico, nuovo indesiderato ospite delle nostre campagne - *Natura*, Milano, 45, pp. 140-141.

MANFREDI P., 1954 c - Diplopoda e Chilopoda - In « Biogeografia dell'Isola di Zannone » - *Rendic. Accad. naz. XL*, Roma, pp. 132-135.

MANFREDI P., 1956 d - Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli della Francia (Diplopodi) - *Premier Congrès International de Spéléologie Paris 1953, Communications*, 3, pp. 283-288.

MANFREDI P., 1957 d - La *Scolopendra lopadusae* Pirotta - *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 96, pp. 185-187.

MANFREDI P., 1959 - Miriapodi - In « Conosci l' Italia » vol. III, La Fauna - *Touring Club Italiano*, Milano, pp. 59-61 e altre.

MANFREDI P., 1960 - Chilopoda. In « Biogeografia delle Isole Pelagie » - *Rendic. Accad. naz. XL*, Roma, Serie IV, 11, pp. 407-410.

MANFREDI P., 1968 a - I Miriapodi - In « Gli Animali e il loro Mondo » - *F.lli Fabbri* Ed. Milano, II, N. 73-74, pp. 1441-1473, figg.

MANFREDI P., 1968 b - I Miriapodi - In « Enciclopedia Italiana delle Scienze » - *Ist. Geogr. De Agostini*, Novara, N. 53, pp. 267-273, 17 figg.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 239-250. 15-XII-1976

Carlo Leonardi (*)

DESCRIZIONE DI UN NUOVO ALTICINO EUROPEO: *LONGITARSUS NORICUS* n. sp.

(*Coleoptera Chrysomelidae*) (**)

Riassunto. — Descrizione di *Longitarsus noricus* n. sp., imparentato col *L. succineus*. Il nuovo taxon è diffuso in Italia settentrionale (*loc. typ.*: Stazione per la Carnia), Austria, Germania, Polonia, Cecoslovacchia, Ungheria, Romania, Iugoslavia, (?) U.S.S.R.

Abstract. — *Description of a new European species of* Alticinae: Longitarsus noricus *n. sp.* (Coleoptera Chrysomelidae).

The new taxon is very closely related to *L. succineus*, nevertheless it can be easily distinguished by the following characters: first article of fore tarsi strongly dilated; aedeagus very slender and long, with evidently reduced striation in the proximal part of the ventral groove; spermathecal *ductus* with only one or two coils; elytral punctures not particularly fine. The strong tarsal dilatation and the reduced striation of aedeagic ventral groove permit also the separation of the new species from *L. aeruginosus*, *L. symphyti* and *L. nitidiamiculus*. *L. noricus* n. sp. is distributed in: North Italy, Austria, Germany, Poland, Czechoslovakia, Hungary, Rumania, Yugoslavia, (?) U.S.S.R.

Questo lavoro è dedicato al Dr. E. Moltoni, che mi guidò quando, ancora ragazzo, mossi i miei primi passi nel Museo di Milano.

Longitarsus noricus n. sp.

Diagnosi.

Specie molto vicina al *L. succineus* (Foud.), col quale era confusa in tutte le collezioni esaminate. Si distingue da quest'ultimo principalmente per la forte dilatazione del 1° articolo tarsale anteriore dei ♂♂, la maggiore lunghezza dell'organo copulatore maschile, la forte riduzione della rigatura nella parte prossimale della scanalatura edeagica ventrale, la minore complicazione del *ductus* spermatecale e la punteggiatura elitrale

---

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

(**) Lavoro eseguito col contributo del C.N.R., Comitato Scienze Agrarie.

mediamente più forte. Il primo e il terzo dei caratteri nominati permettono di separare il nuovo taxon anche da *L. aeruginosus* (Foud.), *L. symphyti* Heiktgr. e *L. nitidiamiculus* Kimoto (si confrontino le Figg. 33-34 con le Figg. 30-32 e 41-43, e le Figg. 3, 6, 8, 10, 12, 14 con le Figg. 16, 18, 21, 23, 25, 27, 35, 38). Il *L. noricus* è ben distinguibile dal *L. succineus* negli esemplari di sesso maschile, mentre la determinazione delle ♀♀ in alcuni casi risulta molto ardua o del tutto impossibile.

Descrizione dell'adulto.

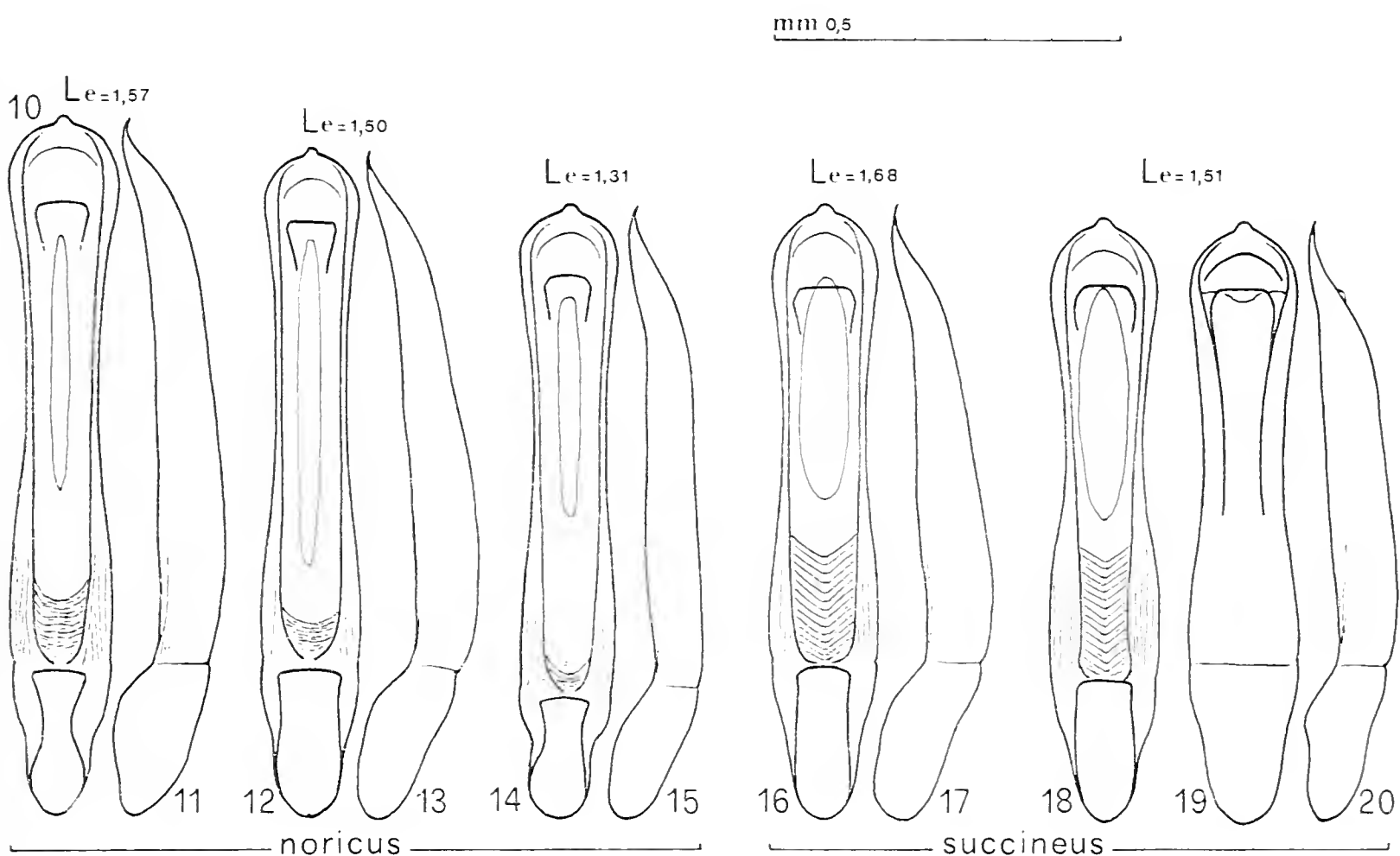
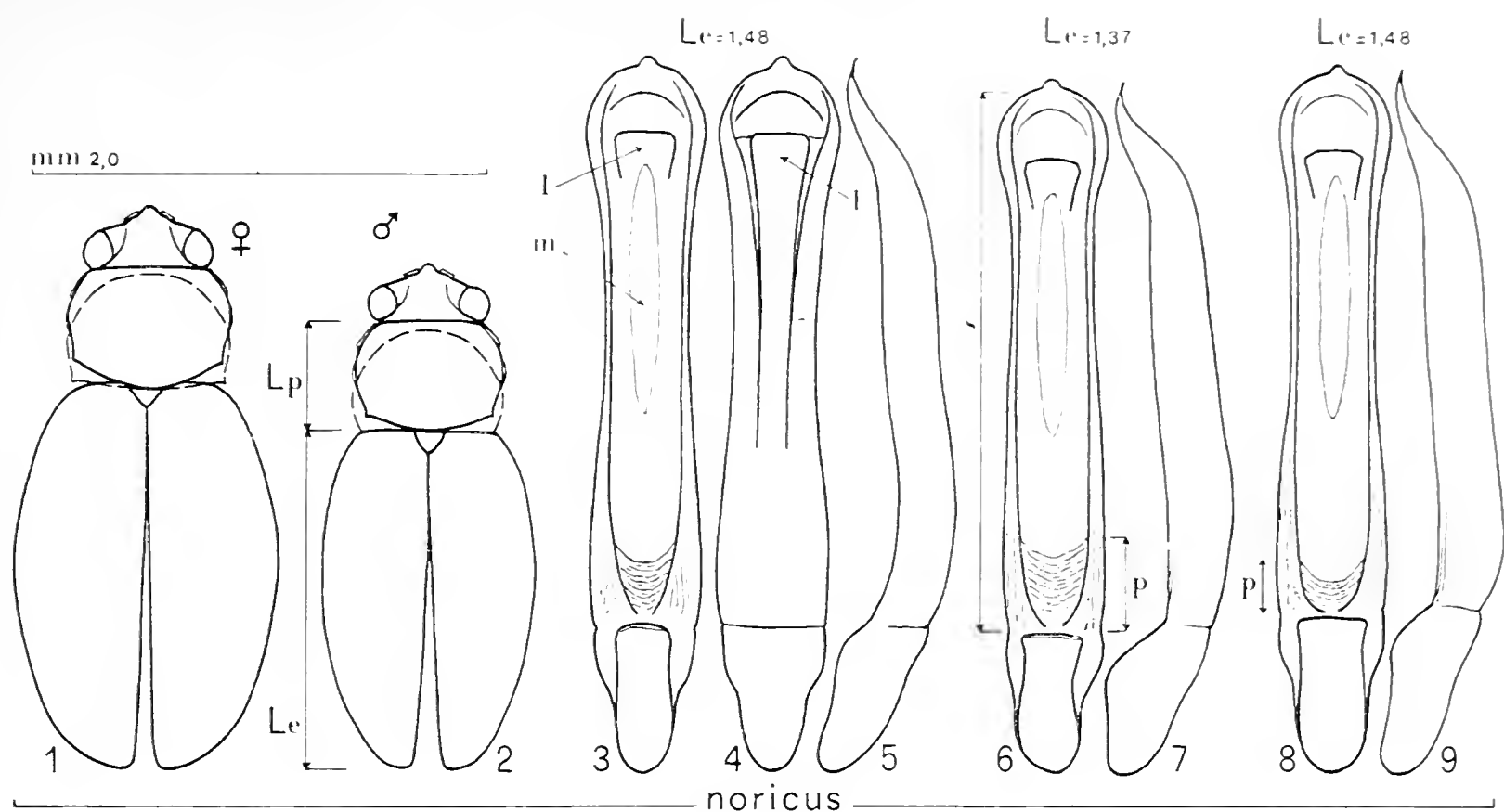
Lunghezza del corpo (Lc) ottenuta misurando l' insetto « in toto » a capo e protorace reclinati: ♂♂ 1,80-2,27 mm; ♀♀ 1,83-2,45 mm [1]. Lunghezza del corpo (Le + Lp + Lca) ottenuta sommando la lunghezza elitrale, la lunghezza del pronoto e quella del capo dal bordo posteriore dell'occhio al margine anteriore del labbro superiore: ♂♂ 2,07-2,62 mm; ♀♀ 2,12-2,90 mm.

Corpo (parti inferiori comprese) di colore ocraceo, giallo rossiccio, o rosso bruno (quest'ultimo è il colore che si osserva abitualmente sul capo, più raramente su pronoto ed elitre); labbro superiore nero o bruno piceo (rosso bruno in esemplari immaturi). Palpi mascellari più o meno inscuriti; antenne di regola interamente chiare, al massimo l'articolo apicale abbrunito verso l'apice; zampe gialle od ocracee, ad eccezione dei femori posteriori che sono quasi sempre alquanto inscuriti nel tratto apicale.

Fronte discretamente lucida, solo leggermente zigrinata; docce frontali profonde, ampiamente discoste dal margine interno degli occhi (Figure 1 e 2) e raggiungenti la base delle antenne; linee frontali superiori deboli o assenti, tubercoli frontali pertanto mal definiti. Carena nasale alquanto stretta e prominente. Antenne lunghe: nei ♂♂ generalmente 1,30 × Le - 1,45 × Le, nelle ♀♀ di norma 1,15 × Le - 1,30 × Le; il rapporto Lan/Lc [2] dà abitualmente valori compresi tra 0,85 e 1,00. Terzo articolo antennale lungo come o poco più del secondo e circa 2,5 volte la propria larghezza massima; articoli 4-10 lunghi abitualmente 1,4-1,7 volte la lunghezza del terzo e 3,0-4,5 volte la loro larghezza massima; articolo 11 spesso un po' più lungo dei precedenti.

---

[1] I valori di Lc sono fortemente influenzati dal modo con cui l' insetto è stato preparato, cioè dalla inclinazione delle elitre, del pronoto e del capo rispetto al piano del cartellino e dalla incostante sporgenza del pigidio oltre il margine elitrale.

[2] Questo indice della lunghezza antennale, che ho qui adottato in quanto ampiamente diffuso nella letteratura, è in realtà poco preciso poiché è influenzato dal modo con cui l' insetto è stato preparato. Probabilmente più corretto (ma, tutto sommato, non abbastanza utile da giustificare la laboriosità di calcolo che comporta) sarebbe stato fornire, come ho fatto in altre mie pubblicazioni, i valori del rapporto Lan/(Le + Lp + Lca).

Figg. 1-2: silhouettes del corpo (la linea tratteggiata indica il contorno del protorace reclinato). Figg. 3-20: edeagi in visione ventrale (3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18), dorsale (4, 19) e laterale (5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 20). m = macula sulla superficie membranosa della scanalatura ventrale; s = lunghezza della scanalatura ventrale; p = lunghezza della parte prossimale della scanalatura ventrale; l = ligula dorsale (n.b.: negli edeagi in visione ventrale, in questa tavola come nella successiva, è stata raffigurata solo la porzione apicale della ligula); Le = lunghezza dell'elitra; Lp = lunghezza del protorace. Località degli esemplari raffigurati: Folgaria (1-2, 8-9), Stazione per la Carnia (3-5: Holotypus; 10-11), Carona (6-7), Bisamberg (12-13), Stettin (14-15), Crête du Djurdjura (16-17), Newfondland/A. English St. Johns (18-20). Le figg. 3-20 sono accompagnate dall' indicazione della lunghezza elitrale in mm degli esemplari cui esse si riferiscono.

Pronoto ed elitre fortemente convessi.

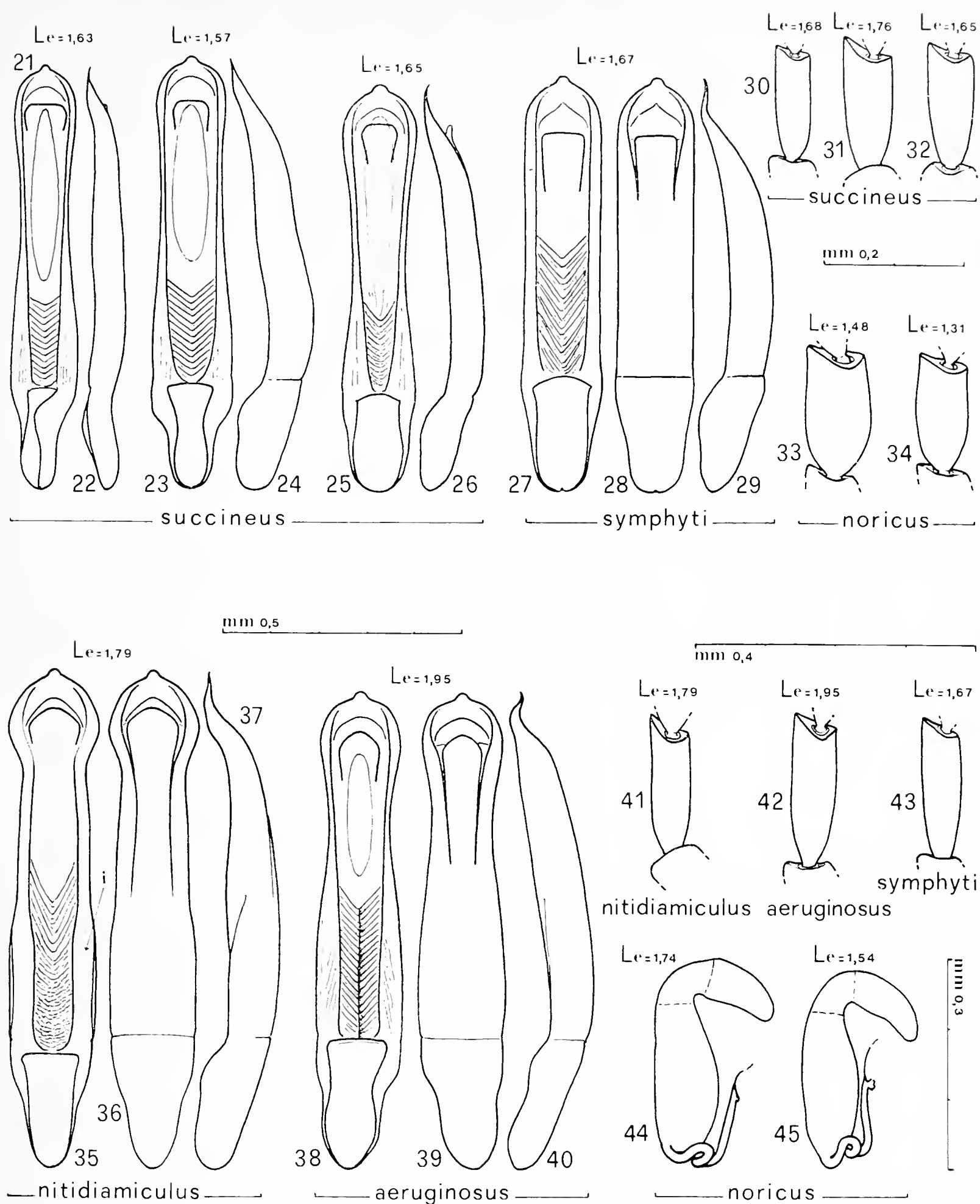
Pronoto non molto trasverso, con la massima larghezza intorno ai 4/9 distali; granulazione e punteggiatura pronotali molto variabili, tali da determinare tutti gli aspetti possibili da una superficie opaca e grossolanamente punteggiata a una superficie lucente e coperta da punti fini e sparsi.

Elitre di forma pressapoco ellittica od ovale e nettamente più strette nei ♂♂ (Fig. 1) che nelle ♀♀ (Fig. 2). La loro superficie è confusamente zigrinata, pertanto piuttosto lucida, e presenta una punteggiatura variabile, in genere però non così fina e superficiale come quella del *L. succineus*, spesso simile a quella del *L. pellucidus* (Foud.); i punti sono sempre del tutto disordinati. Callo omerale assente (ali di tipo subattero, microttero o, eccezionalmente, brachittero microneuro). Setole del bordo elitrale brevi e poco diverse in lunghezza l'una dall'altra.

Metasterno liscio. Tibie posteriori lunghe in genere 0,45 × Le - 0,50 × Le, in visione dorsale da praticamente dritte a sensibilmente arcuate; lista dorsale interna non necessariamente poco rilevata ma incompleta; spina terminale molto corta. Primo articolo metatarsale di lunghezza normale (quando è ripiegato sulla tibia posteriore appare lungo abitualmente 0,50 × Lt - 0,58 × Lt), e, in visione laterale, non particolarmente esile e poco allargato dalla base verso l'apice.

Caratteri sessuali maschili: 1° articolo dei tarsi anteriori fortemente dilatato (Figg. 33-34). Ultimo urosternite con una linea longitudinale mediana scura, spesso più o meno impressa, e lobo apicale con un incavo abitualmente profondo. Edeago lungo ed esile (Figg. 3-15), in visione laterale (Figg. 5, 7, 9, 11, 13, 15) con debole inflessione preapicale e leggera deflessione dell'apice; scanalatura edeagica ventrale (Figg. 3, 6, 8, 10, 12, 14) con rigatura del tratto prossimale ridotta e confusa (talvolta completamente assente), e macula anch'essa ridotta e a stento distinguibile dalla parte membranosa circostante; ligula dorsale (Fig. 4) lunga e stretta.

Spermateca (Figg. 44-45): estremità apicale arrotondata; parte basale mal separata dalla distale e con la massima larghezza verso la metà o presso la base; *ductus* con una sola ansa (o con due anse, la seconda delle quali però quasi sempre appena accennata).

Dati morfometrici (ottenuti su due campioni di 40 esemplari): ♂♂: Le = 1,282-1,655 mm; $(Le)_m$ = 1,467 mm; Lp = 0,420-0,531 mm; $(Lp)_m$ = 0,484 mm; lp = 0,568-0,729 mm; $(lp)_m$ = 0,654 mm; Le/Lp = 2,82-3,24; $(Le/Lp)_m$ = 3,03; lp/Lp = 1,28-1,49; $(lp/Lp)_m$ = 1,35. ♀♀: Le = 1,309-1,877 mm; $(Le)_m$ = 1,598 mm; Lp = 0,432-0,543 mm; $(Lp)_m$ = 0,496 mm; lp = 0,595-0,741 mm; $(lp)_m$ = 0,694 mm; Le/Lp = 3,03-3,55; $(Le/Lp)_m$ = 3,22; lp/Lp = 1,32-1,52; $(lp/Lp)_m$ = 1,40.

Figg. 21-29, 35-40: edeagi in visione ventrale (21, 23, 25, 27, 35, 38), dorsale (28, 36, 39) e laterale (22, 24, 26, 29, 37, 40). Figg. 30-34, 41-43: 1° articolo tarsale anteriore del ♂. Figg. 44-45: spermateche. i = incavo laterale. Località degli esemplari raffigurati: Cassano alessandrino (21-22), S. Monte di Varese (23-24), Japan (25-26 e 32: *Lectotypus* di *L. amiculus*), Silesia/Teschen (27-29 e 43), Crête du Djurdjura (30), Innsbruck (31), Staz. Carnia (33: *Holotypus*), Stettin (34), Hirayu/Gifu (35-37 e 41), Roma (38-40 e 42), Prevacina (44: *Allotypus*), Rovasenda (45). Le figg. sono accompagnate dall' indicazione della lunghezza elitrale (Le) in mm degli esemplari cui esse si riferiscono.

Derivatio nominis: la specie trae il proprio nome dal Norico, antica provincia romana corrispondente al suo probabile centro di dispersione.

Tabella per la determinazione dei *Longitarsus* paleartici del gruppo *succineus*.

Facendo uso di caratteri in parte ricavati dalla letteratura e in parte inediti ho ritenuto utile elaborare una tabella dicotomica nella quale il nuovo taxon è confrontato con le specie già note del gruppo *succineus* ([3]):

1. Specie di grandi dimensioni (Lc normalmente $\geq$ 2,5 mm). Apice dell'elitra, all'angolo suturale, con una setola molto lunga. Ligula dorsale dell'edeago con margine distale nettamente arcuato (Figg. 36 e 39) 2

— Specie di dimensioni minori (Lc normalmente $<$ 2,5 mm). Apice elitrale con setole poco diverse in lunghezza l'una dall'altra, sempre nettamente più brevi di metà del primo articolo metatarsale. Ligula dorsale dell'edeago tronca o con margine distale molto debolmente arcuato (Figg. 4, 19, 28) 3

2. Setola all'angolo suturale dell'apice elitrale in genere più lunga di metà del primo articolo metatarsale. Edeago: in visione ventrale (Fig. 38) debolmente ristretto dietro l'apice; di profilo (Fig. 40) con apice nettamente a forma di S; parte prossimale della scanalatura ventrale rilevata lungo la linea longitudinale mediana, ai suoi lati si osserva una confusa rigatura con convergenza distale. Spermateca: v. LEONARDI, 1972, p. 13 e fig. 11 . . . . *aeruginosus aeruginosus* (Foudras) ([4])

— Setola all'angolo suturale dell'apice elitrale un po' più breve di metà del primo articolo metatarsale (*nota*: nell'unico esemplare da me esaminato il bordo setoloso appare d'altro canto molto danneggiato: non è escluso che in esemplari integri sia presente anche una setola più lunga, nel qual caso questo carattere dovrà essere eliminato dalla

---

([3]) Oltre alle specie della tabella potrebbe appartenere a questo gruppo anche il *L. acuticollis* Lop., 1976, che conosco solo dalla descrizione originale; questo taxon comunque dovrebbe distinguersi bene dal *L. noricus* per la scarsa dilatazione del 1° articolo tarsale anteriore del ♂, la scarsa convessità delle parti superiori del corpo e la colorazione (parti inferiori, capo e sei articoli apicali delle antenne di colore nero piceo).

([4]) Qui deve andare anche il *L. aeruginosus* ssp. *algiricus* Heiktgr., 1913, di Algeria e Marocco, che secondo HEIKERTINGER si differenzia dalla forma tipica solo per la punteggiatura elitrale più forte e più serrata.

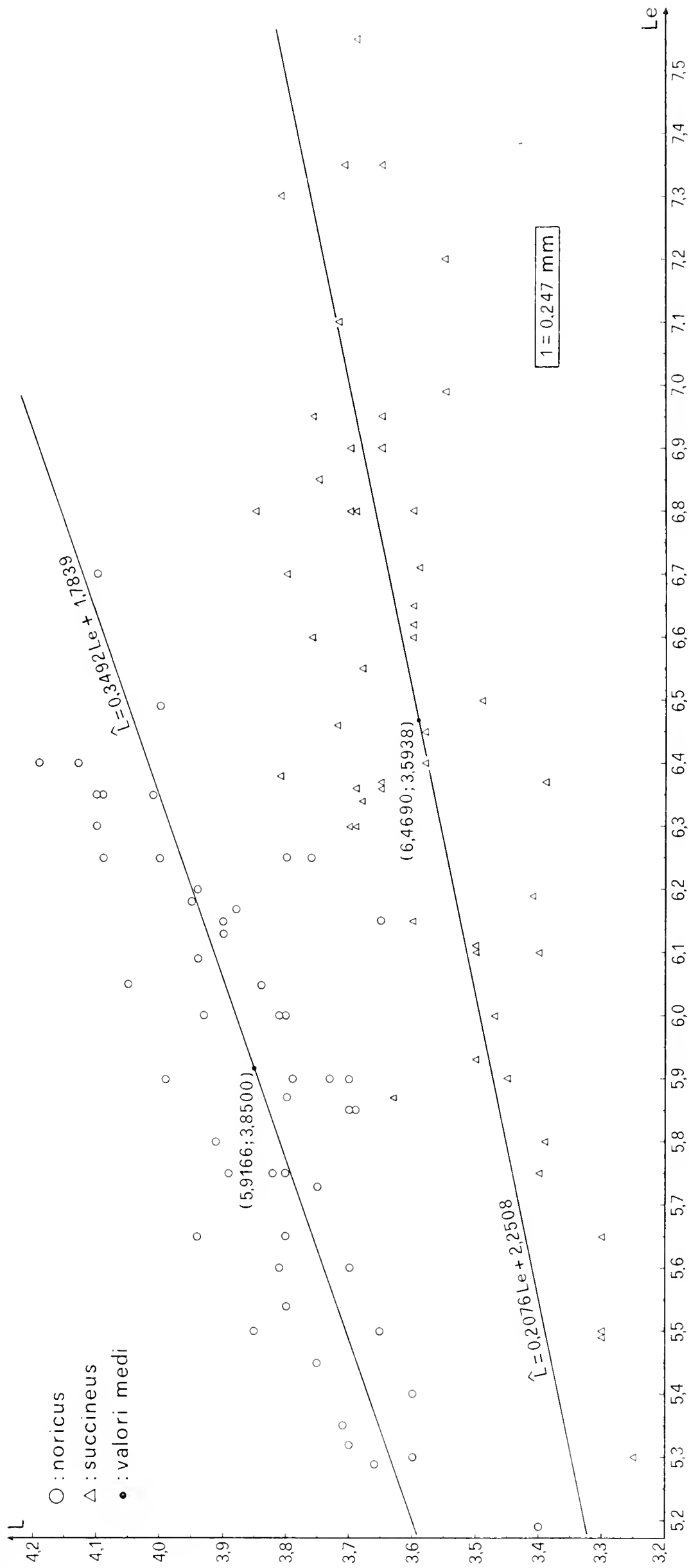



Fig. 46. — rette di regressione della lunghezza edeagica su quella elitrale in *L. noricus* e *L. succineus*, ottenute da campioni di 50 individui scelti a caso. Per il loro calcolo è stata usata la metodologia illustrata in LEONARDI, 1971 (*Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 112, p. 503). I limiti fiduciari del coefficiente di regressione, al livello di probabilità di errore del 5%, sono 0,2656 e 0,4328 per il *L. noricus*, 0,1500 e 0,2652 per il *L. succineus*. (n.b.: gli esemplari delle figg. 8-9, 16-20, 25-26 non sono compresi nel grafico).

Corrigenda: il punto con coordinate (5,90; 3,73) va spostato alle coordinate (5,93; 3,73).

tabella). Edeago: in visione ventrale (Fig. 35) fortemente ristretto dietro l'apice; di profilo (Fig. 37) con forte inflessione preapicale ma apice praticamente dritto; parte prossimale della scanalatura ventrale senza rilievo lungo la linea longitudinale mediana, ai suoi lati si osservano due profondi incavi completamente privi di rigatura. Spermateca: ? . . . . *nitidiamiculus* Kimoto ([5])

3. Edeago: in visione ventrale (Fig. 27) con lati paralleli; di profilo (Fig. 29) in genere con apice debolmente ondulato; ligula dorsale (Fig. 28) corta. Spermateca: parte basale spesso debolmente reniforme e di regola separata in modo netto dalla distale (v.: LEONARDI, 1972, p. 13 e fig. 12; LEONARDI, 1973, figg. 63-64) . . . . *symphyti* Heikertinger

— Edeago: in visione ventrale (Figg. 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 21, 23, 25) più o meno nettamente ristretto ai lati; di profilo (Figg. 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 26) in genere con apice brevemente deflesso; ligula dorsale lunga (Figg. 4 e 19). Spermateca: parte basale quasi mai reniforme e di regola separata in modo poco netto dalla distale (Figg. 44-45; v. anche LEONARDI, 1972, figg. 13-15 a) 4

4. Corpo mediamente più piccolo [$(Le)_m$ = 1,47 mm nei ♂♂; 1,60 mm nelle ♀♀]. Punteggiatura elitrale mediamente più forte. 1° articolo tarsale anteriore dei ♂♂ grande e fortemente dilatato (Figg. 33-34). Edeago (Figg. 3-15 e 46) mediamente più lungo [per ogni valore di Le il valore medio o previsto ($\widehat{L}$) di L può essere stimato dall'equazione $\widehat{L} = 0{,}3492\, Le + 1{,}7839$] e di forma molto esile; parte prossimale della scanalatura ventrale (Figg. 3, 6, 8, 10, 12, 14) assai ridotta, determinata da una rigatura confusa che occupa nettamente meno di 1/5 della lunghezza dell' intera scanalatura; apice della ligula del tutto (o quasi) privo di rilievo dorsale (Fig. 4). Spermateca (Figg. 44-45) con 1-2 anse . . . . *noricus* n. sp.

— Corpo mediamente più grande [$(Le)_m > 1{,}55$ nei ♂♂; $> 1{,}65$ nelle ♀♀]. Punteggiatura elitrale in genere più debole, spesso quasi impercettibile. 1° articolo tarsale anteriore dei ♂♂ relativamente piccolo e poco dilatato (Figg. 30-32). Edeago (Figg. 16-26 e 46) mediamente meno lungo [per ogni valore di Le il valore medio o previsto ($\widehat{L}$) di L può essere stimato dall'equazione $\widehat{L} = 0{,}2076\, Le + 2{,}2508$] e di forma

([5]) KIMOTO non accenna né alla lunga setola dell'apice elitrale né alla rigatura pennata della scanalatura edeagica, che invece caratterizzano il ♂ da me esaminato; d'altro canto in base alla tabella per la determinazione dei *Longitarsus* giapponesi, fornita dallo stesso KIMOTO, l'esemplare in questione può essere attribuito solo al *L. nitidiamiculus*.

abitualmente più tozza; parte prossimale della scanalatura ventrale (Figg. 16, 18, 21, 23, 25) più estesa, determinata da una rigatura in genere ben visibile, che occupa almeno 1/5 della lunghezza dell' intera scanalatura; apice della ligula in genere con un piccolo rilievo dorsale a forma di linguetta (Fig. 19). Spermateca normalmente con 2-3 (v. LEONARDI, 1972, figg. 13-15 a), più raramente 4, eccezionalmente 5 anse . . . . *succineus succineus* (Foudras) ([6])

Materiale esaminato.

Longitarsus noricus n. sp.

Holotypus (♂): Italia: Stazione per la Carnia, presso Venzone (Udine) 9.6.1957, leg. Springer (MM).

Allotypus: Iugoslavia: Prevacina/Terstel (Carniola) 26.6.1932, leg. Springer (MM).

Paratypi: Germania: 1♂ (MM) Thüring.; 2♂♂ (MM) Stettin (Pommern) - Polonia: 1♂ (MF) Breslau, Letzner; 3♂♂ (MF) 2♂♂ (MM) Guhrau (Schlesien); 1♂ (MF) Krakau, Letzner; 1♂ (CM) Osswitz, Letzner - Cecoslovacchia: 1♂ 2♀♀ (MF) Barrdorf (Bohemia) August, coll. Tölg; 1♂ 1♀ (MF) 1♂ 1♀ (MM) Umg. Brod (Moravia), Th. v. Wanka - U.R.S.S.: 1♂ (MF) Alta Streva (?) 8.VI.1912, Knabl; 1♂ (MM) Dobrowlany (Podole) 11.VII.1932 - Austria: 1♂ (MF) Admont Umg., leg. H. Franz; 9♂♂ 4♀♀ (MF) 1♂ (BM) Baden (Umg. Wien) 8.6.1905, leg. Heikertinger; Bisamberg (A.i.): 1♂ 1♀ (MF) 1♂ (CDg) s. data, 1♂ (MF) 19.6.1907 leg. Heikertinger, 1♂ (MF) VI.1907 leg. Scheuch, 1♂ (MF) 10.6.1912 leg. Scheuch, 1♂ (MF) 1.7.1905 leg. Heikertinger; 1♂ (MF) Eisernes Tor; 2♂♂ (MF) Eppelshe/N. Vasz; 1♂ 1♀ (MF) Föhrenbg. (A.i.) 7.7.1907, leg. Heikertinger; 4♂♂ 3♀♀ (MF) 2♂♂ 2♀♀ (MM) Guntramsdorf (Umg. Wien) 19.6.1910, leg. Heikertinger 1♂ (MF) Laarbrg. (A.i.), Heikertinger; 1♂ 1♀ (MF) Laxenbg. 3.6.1905; 1♂ (MF) Leopoldsberg (Wien); 1♀ (MF) Mühlgast, Rottenberg; 1♂ (MF) Salmannsdorf 18.6.1908, Scheuch; Steyr Umg.: 1♂ (MF) 1♂ (MM) 1♂ (SMü) 1♂ (CDa) senza data, 1♂ (MF) 2.8.1905; 1♂ (MF) Vöslau, leg. Paganetti; 1♂ (MF) Wechselgebiet (A.i.), leg. Mader; 2♂♂ 2♀♀ (MP) Wien « *succineus*?, *laevis* Kutschera nec Duft. »; 1♂ (MM) Wien Umg.; 1♀ (MF) Wien S.O. Eb. 24.6.1908, leg. Heikertinger; 1♂ (MF) Wolfs am Neusiedlersee; 1♂ (MB) 1♀ (MM) Wundschuh (Umg. Graz) - Romania: 1♀ (MF) Negoi Tr., Dr. Krauss - Ungheria: 2♀♀ (MF) (leg.?) N. Vaszony - Iugoslavia (incl. località ex giuliane): 1♂ 8♀♀ (MM) Prevacina/Terstel 26.6.1932, leg. Springer ; 1♂ (MM) Prevallo 6.1938, leg. C. Mancini; 2♂♂ 1♀ (MM) Tarnow-Wald 4.7.1926, leg. Pretner: 3♂♂ 1♀ (MM) Torda 9.66 - Italia: Friuli: Stazione per la Carnia, leg. Springer (MM): 1♂ 30.5.1957, 1♂ 1.6.1952, 1♂ 2.6.1957, 1♂ 20.6.1957, 1 ♂ 1.7.1957, 1♂ 8.6.1958, 1♂ 12.6.1960. Trentino: 1♂ 3♀♀ (MM) Folgaria 20.8.1938, leg. Galvagni. Veneto 2♀♀ (MV) Cancello (Verona) 15.7.1939, leg. Cartolari; 2♂♂ 8♀♀ (MV) Sega di Ala (Verona) 5.7.1947. Lombardia: 1♂ (MM) Campo d. Fiori (Varese) 28.9.1913, leg. Solari; 7♂♂ 11♀♀ (MM) 1♂ (CG) 1♂ (CF) Carona (Val Brembana) 21.6.1961, leg. Liberti. Piemonte: 1♂ 2♀♀ (MM) S. Maria Maggiore 27.8.1971, leg. Leonardi; Rovasenda: 3♂♂ 1♀ (MM) 6.1959 leg. Leonardi, 4♂♂ 4♀♀ (MM) 17.6.1973 leg. Leonardi, 1♂♂ 5♀♀ (MM) 1♂ (CV) 20.6.1959 leg. Liberti.

Tutti gli esemplari della serie tipica sono stati sottoposti al controllo dei genitali.

([6]) La sottospecie *illicitus* Warchalowski, 1970, che, in base alla descrizione originale, si distingue esteriormente dalla forma tipica per alcuni caratteri cromatici, è stata descritta del Nord-Vietnam e pertanto risulta estranea alla fauna paleartica.

Longitarsus succineus succineus (Foudras, 1860)
[= *L. amiculus* (Baly, 1874); = *L. ovalis* Gentner, 1926; ? = *L. arakii* Chuio, 1942] (7).

Ho anatomizzato 96♂♂ e 55♀♀ delle seguenti località:
Giappone (BM) [*L. amiculus*: *Lectotypus* (♂) det. C. Leonardi + 1♀ *Paralectotypus* + 1♀] (8) - Canada: Newfondland-A. English St. Johns [2♂♂ 2♀♀ Topotypi (CNC), 1♂ 1♀ Topotypi (MM) (l'*Holotypus*, ♀, CNC, è stato da me visto ma non anatomizzato)] - Germania: Allach (SMü); Insel Amrum-Nordsee (MF); Berlin (MF); Berlin-Lichterf. (MF) Ob. Föhring (SMü); Garch.-Heide (SMü); Oberpfalz/Kallmünz (SMü); Schleisshelm (SMü); Walchensee (SMü) - ?Polonia: Wotez-Kow (MM) - Cecoslovacchia: Barrdorf (Bohemia) (MF) - Austria: Styria (MM); Guntramsdorf (MF); H. Hornbach (Tirol) (MF); Innsbruck (MM); Logarthal (Carinzia) (MF); Lunz (MF); Nussdorf (MM); Obir (MF); Oetz (Tirol) (MF); Wien Umg. (MF); Wienerberg (MF) - Romania: Comana Vlasca (MF); Kelecsényi (MM) - Iugoslavia: Brazza (MM); Mossor (Dalmazia) (MF); Parenzo (Istria) (MM); M.te Raijnac (CDa); Torda (MM); Unie (MM); Vodice (MM) - Albania: S. Giovanni di Medua (MF) - Grecia: Corfù (MF); Kephalonia/Argostoli (MF) - Italia: Friuli-Ven. Giulia: Lago di Cavazzo (MM); Görz (MM); Monfalcone (MM); M.te Raut (MM); Trieste dint. (MM); Stazione per la Carnia (MM). Trentino-Alto Adige: Merano (MM); Varna (MM). Veneto: Lumignano (Colli Berici) (CMi); Possagno (CMi). Lombardia: Groana (MM); Milano (MM); S. Monte di Varese (MM); Valbondione (Alpi Orobie) (MM); Zelo Buon Persico (MM). Piemonte: Cassano aless. (MM) Certosa di Pesio (MM); Moncenisio (MM); Ormea (MM); Rovasenda (MM); S. Maria Maggiore (MM). Liguria: Genova (MM); M.te Penna (MM); S. Lorenzo (MM); Voltaggio (MM). Toscana: Is. Capraia (MM); Is. Elba (MM); Is. Giglio (MM); Guazzino (MM). Marche: Arcevia (MM); Bolognola (M.ti Sibillini) (MV); M.te Monaco (MV). Lazio: M.te Cavo (MM); Riofreddo (MM); Roma/Nettuno (MM). Puglia: S. Domino (Is. Tremiti) (MV); Stagno di Ostuni (MM). Basilicata: Serra d. Prete (Pollino) (MV). Calabria: Campi di Reggio (Aspromonte) (MV). Sicilia: P.no d. Zucchi (MV); Is. Pantelleria (MM). Sardegna: Aritzo (MM); Cagliari (MM); Capotesta (MM); Oristano (MM); Ortueri (MM); Ruinas (MM); P.to Torres (MM) - Francia: Alpes Maritimes (MM); Brout-Vernet (MF); Calenzana (Corsica) (SMü) - Algeria: Crête du Djurdjura (MP, ex coll. Bedel).

---

(7) Per queste sinonimie v. rispettivamente WARCHALOWSKI (1969), LINDROTH (1957) e GRESSIT & KIMOTO (1963). In base ai 3 esemplari che ho esaminato il *L. amiculus* è senza dubbio un *L. succineus*, tuttavia presenta alcune caratteristiche che nei *L. succineus* europei compaiono solo raramente: antenne nettamente più lunghe di Lc in ambedue i sessi, ligula dorsale dell'edeago senza linguetta apicale sporgente sul dorso, parte basale della spermateca con massima larghezza presso la base; non è escluso quindi che possa trattarsi di una razza distinta. Il *L. ovalis* invece è del tutto uguale al *L. succineus* europeo.

(8) Ho ricevuto dal British Museum, come Typi del *L. amiculus*, 1♂ e 2♀♀; il ♂ e una delle due ♀♀ sono etichettati semplicemente « Japan, G. Lewis 1910 - 320 » « Type H.T. », la seconda ♀, oltre alle indicazioni degli altri due esemplari, porta, scritta a matita, una data (12/8/8) posteriore a quella della descrizione della specie e pertanto va considerata al massimo come *Topotypus*. In nessuno dei tre esemplari compare il nome Nagasaki, che è indicato nella descrizione originale, però si può presumere che gli esemplari provengano effettivamente da Nagasaki, poiché Lewis raccolse quasi esclusivamente in questa località.

Longitarsus symphyti Heiktgr., 1912

Ho anatomizzato 8♂♂ 8♀♀ delle seguenti località:
Polonia: Teschen (MM) - Francia (leg. Constantin) (MM).

Longitarsus aeruginosus aeruginosus (Foud., 1860)

Ho anatomizzato 4♂♂ 10♀♀ delle seguenti località:
Grecia: Is. Creta (MM) - Italia: Liguria: Laigueglia (MM); Piana di Andora (MM). Toscana: Castiglione d. Pescaia (MM); Viareggio (MM). Lazio: Rieti (MM); Roma (MM). Sardegna: Arzachena (MM); Porto Torres (MM) - Francia: Loiret (MM).

Longitarsus nitidiamiculus Kimoto, 1965

Ho anatomizzato 1♂ della seguente località:
Giappone: Hirayu/Gifu.

Addenda et Corrigenda (relativi a miei lavori precedenti).

1972: « La spermateca nella sistematica del genere *Longitarsus* ... » (*Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 113, pp. 5-27):
(a p. 14, riga 25 dall'alto): « con » va corretto in « non » (a p. 22, righe 22/23 dall'alto): « separatazione » va corretto in « separazione ».

1973: « Note corologiche e tassonomiche ... » (ibid., 114, pp. 5-42):
(a p. 12, riga 11 dall'alto): « svilupop » va corretto in « sviluppo »; (a p. 12, riga 15 dall'alto): « pù » va corretto in « più ».

1974: « Studi tassonomici su *Orestia* ... » (ibid., 115, pp. 385-393):
(a p. 392, riga 9 dal basso): « Montecchio (Vicenza) » va corretto in « Montecchio (Verona) ».

1975: « Note su alcuni *Longitarsus* ... » (ibid., 116, pp. 199-217):
(a p. 208, riga 15 dall'alto): « delle tibie » va corretto in « dei femori »; (a p. 209, riga 19 dall'alto): dopo « 0,395 », « 0,63 » e « 0,585 » si aggiunga « mm »; (a p. 211, riga 31 dall'alto, colonna a destra): « lucidi » va corretto in « lucidi) ».

1976: « Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico ... » (ibid., 117, pp. 46-58):
(a p. 52, riga 6 dal basso): nella geonemia del *L. codinai* si aggiunga « Sicilia ».

Abbreviazioni usate nel testo.

BM: British Museum. MB: Museo di Storia Naturale di Budapest. MF: Museo Frey. MM: Museo di Storia Naturale di Milano. MP: Museo di Storia Naturale di Parigi. MV: Museo di Storia Naturale di Verona. CDa: Collez. Daccordi. CDg: Collez. Doguet. CF: Collez. Fogato (Milano). CG: Collez. Gruev. CM: Collez. Mohr. CMi: Collez. Minelli. CV: Collez. Veronesi. CNC: Canadian National Collections. SMü: Zoologische Sammlungen des Bayerischen Staates. Lan: lunghezza dell'antenna. Lc: lunghezza del corpo « in toto », a capo e torace parzialmente reclinati. Lca: lunghezza del capo, dal bordo posteriore dell'occhio al margine anteriore del labbro superiore. Le: lunghezza dell'elitra (per misurarla occorre che la base e l'apice dell'elitra siano contemporaneamente a fuoco). Lp: lunghezza del pronoto. lp: larghezza del pronoto. Lt: lunghezza della tibia posteriore (esclusa la superficie dell'articolazione femoro-tibiale). L: lunghezza dell'edeago in visione ventrale. $(\ldots)_m$: valore medio di ...

Ringraziamenti.

Mi è doveroso ringraziare i seguenti amici e colleghi, per la concessione di materiale in studio o in dono: Dr. E. C. Becker (Biosystematics Research Institute, Ottawa), Dr.ssa N. Berti (Museum Nation. d'Histoire Naturelle, Paris), Sig. R. Constantin (Saint-Lo, Francia), Sig. M. Daccordi (Verona: S. Giovanni Lupatoto), Dr. A. Minelli (Istituto Biol. animale Università, Padova), Prof. S. Ruffo (Direttore del Museo Civico di Storia Naturale, Verona), Dr. G. Scherer (Zool. Sammlungen des Bayer. Staates, München), Dr.ssa S. L. Shute (British Museum, London), Dr. M. Würmli (ex conservatore del Museum Frey, Tutzing b. München).

BIBLIOGRAFIA

Baly J. S., 1874 - Catalogue of the Phytophagous Coleoptera of Japan, with descriptions of the species new to science - *Trans. ent. Soc., London*, pp. 161-217 [201].

Chûjô M., 1942 - First supplement to the fauna of Korean Chrysomelid-beetles (II) - *Trans. nat. Hist. Soc. Formosa*, Taihoku, 32, pp. 31-43 [39-40].

Foudras A. C., 1860 - Altisides in Mulsant Histoire Naturelle des Coléoptères de France (sep. Altic.) - Lyon, 384 pp. [218-221].

Gentner L. G., 1926 - New North American *Halticinae* (*Coleoptera*) with notes on other species - *Canad. Ent.*, Orillia, 58, pp. 149-154 [153].

Gressit J. L. & Kimoto S., 1963 - The *Chrysomelidae* (*Coleopt.*) of China and Korea. Part 2 - Pacific Insects Mon. 1 B, Honolulu, pp. 301-1026 [853].

Heikertinger F., 1912 - Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der paläarktischen Halticinen: 5. Ueber die mit *Longitarsus aeruginosus* Foud. nächstverwandten Formen - *Entom. Blätt.*, Berlin, 8, pp. 66-70.

Heikertinger F., 1913 - Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der paläarktischen Halticinen: 25. *Longitarsus aeruginosus* nov. var. *algiricus* Hktgr. - *Entom. Blätt.*, 9, pp. 181-182.

Kimoto S., 1965 - The Chrysomelidae of Japan and the Ryukyu Islands. IX Subfamily Alticinae II - *Journ. Fac. Agr. Kyushu University*, 13, pp. 431-459 [451-452, 457-458; fig. 9 b].

Leonardi C., 1972 - La spermateca nella sistematica del genere *Longitarsus* (*Coleoptera Chrysomelidae*) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 113, pp. 5-27 [9, 13].

Leonardi C., 1973 - Note corologiche e tassonomiche su alcuni *Longitarsus* con citazione di due specie nuove per l'Italia (*Coleoptera Chrysomelidae*) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. St. nat. Milano*, 114, pp. 5-42 [35].

Lindroth C. H., 1957 - The faunal connections between Europe and North America - *John Wiley & Sons*, New York, 344 pp. [56].

Lopatin I. K., 1976 - New and little known leaf-beetles (*Coleoptera Chrysomelidae*) from the USSR - *Rev. Ent. URSS*, 55, 1, pp. 105-116 [115].

Warchalowski A., 1969 - Beitrag zur Kenntnis der koreanischen Halticinen (*Coleoptera Chrysomelidae*) - *Annal. Zool.*, Warszawa, 27, pp. 225-236 [233].

Warchalowski A., 1970 - Revision der Chinesischen *Longitarsus*-Arten (*Coleoptera Chrysomelidae*) - *Annal. Zool.*, 28, n. 8, pp. 97-152 [138-139].

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 251-264, 15-XII-1976

Enrico Banfi (*) & Lorenzo Didoni (**)

SEGNALAZIONE DI *CICUTA VIROSA* L. (*APIACEAE*) NEL LAGO DI SARTIRANA BRIANTEA (LOMBARDIA). OSSERVAZIONI SULLA VEGETAZIONE LACUSTRE E PERILACUSTRE

Riassunto. — Si segnala l'esistenza di popolamenti di *Cicuta virosa* L. (*Apiaceae, Apioideae*), specie rara in Italia, nel lago di Sartirana Briantea (Como). Ne viene dato un breve inquadramento ecologico e si esamina l'attuale situazione dei principali raggruppamenti vegetazionali che caratterizzano l'ambiente.

Abstract. — Cicuta virosa *L.* (Apiaceae) *in the lake Sartirana Briantea* (*Lombardia*). *Remarks about the lacustrine and perilacustrine vegetation.*

Some populations of *Cicuta virosa* L. (*Apiaceae, Apioideae*) are pointed out in the lake Sartirana Briantea (East-Brianza, Lombardia). *Cicuta virosa* is a rare species in Italy and here it is present only in the North (Veneto, Trentino, Alto Adige, Lombardia).

To the present time in Lombardia this plant was known in the lake Alserio (Como) in which however it actually has a precarious presence.

Sartirana Briantea lake's vegetation is divisible in two territories: central basin and swampy band. We can distinguish in the first one two concentric belts, the outer of which coincides with formations of alliance *Magnocaricion elatae* Koch 1926; the inner is a manifestation of association *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 which alone contains hemlock's populations.

The absence of any submerged, floating or pleustophytic community is in all probability attributable to great biomass of *Ctenopharyngodon idellus* Val., a cyprinid recently introduced from China. The food of this fish consists of aquatic macrophytes, therefore it is frequently employed to have water-bodies free from the excess of vegetation and to increase proteic production.

The swampy band is characterized by temporary inundations and her vegetational formations are transitional from *Phragmitetalia* (Koch 1926) Pignatti 1953 to *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937. The dominant substratum of this environment is peat which mainly originates from the various *Carex* species.

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.
(**) Via Donizetti 3, Macherio (Milano).

L'A. è lieto che questo suo lavoro botanico possa essere incluso nel volume di « Atti » pubblicato per l'80° genetliaco del Dr. Edgardo Moltoni, del quale ammira la bella figura di museologo e di studioso.

Le Flore italiane sono concordi nell'attribuire carattere di « rarità » a *Cicuta virosa* L. (fam. *Apiaceae* subfam. *Apioideae*), presente in modo puntiforme nell' Italia Settentrionale (manca, a quanto sembra, nel Centro e nel Meridione); essa ha, comunque, un vastissimo areale euro-asiatico che raggiunge i 68° di latitudine Nord, ricopre il Caucaso, l'Asia Centrale e si spinge ad Est sino alla penisola Kamtchatka.

Dal punto di vista biologico, *Cicuta virosa* appartiene alla categoria *rizofite* che definisce quel tipo di macro-organismi vegetali acquatici aventi una parte del loro corpo (parte basale) sempre immersa nel substrato solido di fondo; il tipo rizofitico è anche il più largamente rappresentato fra le Angiosperme acquatiche. Da un punto di vista ecologico, però, seguendo lo schema di LUTHER (1949), DEN HARTOG & SEGAL (1964), non si può considerare vera pianta acquatica (idrofita) la cicuta, poiché essa non è in grado di compiere per intero il suo ciclo riproduttivo in condizioni di completa immersione o galleggiamento; pertanto sembra corretto ascriverla alle *elofite*, categoria che tiene conto anche degli aspetti biologici generali, come il carattere subaereo delle porzioni non basali e la riproduzione sessuale che avviene in ambiente atmosferico con regolare ciclo stagionale. Occorre aggiungere che *Cicuta virosa* L. deve il suo carattere di « rarità » essenzialmente al tipo d'ambiente in cui vive: fossi, stagni, laghi di origine naturale, all' interno dei quali essa sembra legata a particolari strutture cenotiche.

Per quanto riguarda la distribuzione attuale in Italia, non esistono finora studi particolareggiati in merito, al di fuori delle trattazioni floristiche regionali ormai piuttosto vecchie, con indicazioni spesso generiche e non più ricontrollate. Sarebbe auspicabile invece l'avvio di ricerche sulla presenza di questa rara entità (e non solo di questa), tanto più essendo legata ai corpi d'acqua che, come è noto, sono ambienti dalla vita molto precaria.

FIORI (1925) riporta *Cicuta virosa* L. per la Venezia Euganea, il Trentino, l'Alto Adige e la Lombardia. COMOLLI (1835), a proposito del territorio di Como, scrive: « Si trova alle sponde del laghetto di Alserio e nei fossi acquosi dell'Acqua negra e del Bassone ». E' in occasione di sopralluoghi (luglio 1974) effettuati nel corso di altre ricerche sui principali laghi briantei (lavoro in elaborazione) che è stato possibile riconfermare la presenza della cicuta nel lago di Alserio; purtroppo tale pre-

senza, se prima non lo era, ha oggi assunto carattere di forte instabilità: è stato osservato solo qualche individuo malconcio in un unico punto della sponda. Tuttavia, un recente periplo del lago di Sartirana Briantea (prov. di Como) ha messo in evidenza l'esistenza di cospicui popolamenti di *Cicuta virosa,* distribuiti in modo quasi continuo entro la cintura di vegetazione più interna del lago, in corrispondenza delle formazioni del *Phragmition* (Koch 1926) Pignatti 1953.

Il lago di Sartirana in Brianza.

Questo laghetto, sito poco a nord di Merate, è stato descritto da Brivio (1970) nei suoi caratteri geografici, geomorfologici e geologici. Giace in una piccola conca a 318 m s.m. impostata fra i terrazzi del sin-glaciale Würm I-II ed è nascosto a SE dalla collina morenica di Lomeda (cfr. Venzo, 1947). Come riferito da Brivio (l.c.), nello specchio di Sartirana vanno distinte due aree concentriche. Di esse la più interna corrisponde al vero e proprio bacino (bacino centrale), che si estende per circa 10 ettari e subisce notevoli variazioni di livello, senza prosciugarsi; è alimentato all'estremità NE da tre piccoli immissari, le cui sorgenti si trovano a breve distanza, nella conca medesima (non è esclusa l'esistenza di altri punti sorgivi lungo il bordo occidentale interno del bacino centrale). L'area esterna decorre a guisa di corona irregolare (zona palustre) con spessore massimo di circa 160 metri nella zona degli immissari, quasi nullo in corrispondenza della « baia dei pescatori » sulla costa orientale. Questa fascia palustre è un territorio soggetto ad inondazioni temporanee che si verificano in concomitanza con le piene del lago, fenomeno assai frequente e ben noto alla popolazione locale. Ne consegue per questa zona un suolo perennemente imbibito secondo un gradiente negativo (in linea generale) in senso centrifugo; ad esso corrisponde una sequenza di successioni di interramento, rilevabile soprattutto al limite periferico.

Aspetti bioclimatici.

Ai fini di delineare, sia pure sommariamente, la fisionomia bioclimatica della zona in esame, in intima connessione con gli aspetti vegetazionali, sembra utile osservare il territorio alla luce dei concetti contenuti nella *Carta Bioclimatica d' Italia* di Tomaselli, Balduzzi & Filipello (1973). Allo scopo sono stati riutilizzati i dati meteorologici desunti presso l'Osservatorio di Merate da Brivio (1970), precisando, però, che l' intervallo delle temperature non si sovrappone esattamente a quello delle precipitazioni; in complesso, i dati disponibili ricoprono il periodo

dal 1921 al 1946. Con questi è stato costruito il termoudogramma (climogramma) secondo il metodo di BAGNOULS & GAUSSEN (1957).

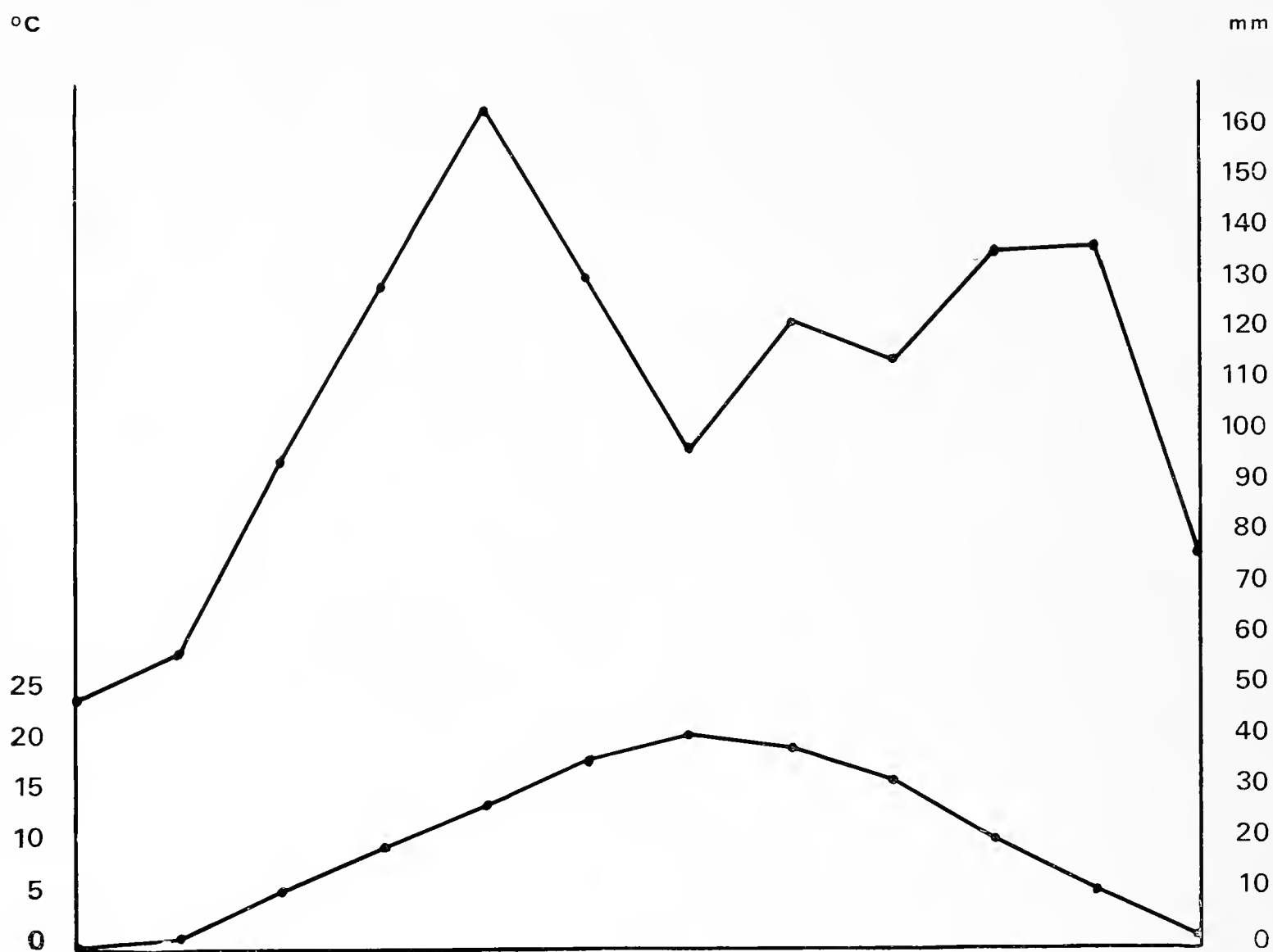



Fig. 1. — Termoudogramma (secondo BAGNOULS e GAUSSEN) del circondario di Merate, costruito sui dati in BRIVIO (1970): la curva termica non è mai negativa e la piovosità è complessivamente piuttosto elevata (1320 mm annui), con massimi equinoziali.

Il comportamento della zona è proprio dei tipi bioclimatici appartenenti alla *Sottoregione Ipomesaxerica.* Come riportato nelle Note Illustrative della Carta, ANFOSSI (1913) definisce *sublitoraneo* il regime pluviometrico a 2 massimi equinoziali e 2 minimi solstiziali. Nel caso specifico, la presenza di un massimo assoluto nel mese di maggio inquadra la zona nel *sottotipo piemontese,* contrapposto a quello *appenninico,* con massimo assoluto autunnale. Inoltre, come del resto su tutta la Pianura Padana a nord della linea Tanaro-Po, il minimo assoluto di precipitazioni è invernale, coincidendo con il mese di gennaio.

La vegetazione naturale potenziale della zona di Sartirana Briantea è perciò sostanzialmente quella già data da TOMASELLI (1970) e TOMASELLI & GENTILE (1971) per le nostre pianure settentrionali ed è riferibile all' intera Sottoregione Ipomesaxerica; dal punto di vista fitosocio-

logico questo significa che le formazioni climax per l'area considerata appartengono alla classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. e Vlieger 1937, con probabile, buona potenzialità per cenosi boschive tipo *Querco-Carpinetum* Tüxen 1937, già presenti nei territori adiacenti non o poco antropizzati. E' bene avvisare, tuttavia, che l'aspetto attuale della vegetazione della conca di Sartirana è totalmente condizionato dall'attività umana, soprattutto agricola, la quale si esplica attraverso le monocolture (mais, frumento, pioppeti) e, meno frequenti, i prati da taglio, che rientrano nelle formazioni dell'alleanza *Cynosurion cristati* Tüxen 1947.

Le ricerche botaniche sul lago di Sartirana.

La scoperta dei popolamenti di *Cicuta virosa* L. nel lago ha indotto ad osservare più da vicino il quadro della vegetazione. Naturalmente è stato possibile evidenziare soltanto alcuni degli aspetti più salienti, poiché la stagione autunnale non è certo adatta per le osservazioni, nè bastano, come è ben noto, pochi, incompleti rilievi per trarre delle conclusioni; e questo a maggior forza nel caso delle elofite, il cui ciclo è spesso raccorciato rispetto alla vegetazione terrestre (SCULTHORPE, 1967). Occorre ancora precisare che le osservazioni effettuate con raccolta di dati hanno, per ora, unicamente assolto allo scopo di fornire un' informazione orientativa sulla flora e vegetazione del lago, rinviando a momenti idonei indagini di vera consistenza metodologica.

In tre tempi successivi è stato effettuato il periplo del lago, con stazionamenti in 20 punti distribuiti lungo il perimetro, in corrispondenza dei quali sono state eseguite registrazioni di carattere essenzialmente qualitativo, sia per quanto riguarda le cinture all' interno del bacino, sia con parziale esplorazione della fascia palustre. Riportiamo qui i risultati di due rilievi a titolo semplicemente illustrativo, premettendo che ai nominativi delle specie abbiamo fatto seguire le notazioni di abbondanza-dominanza e sociabilità valutate secondo la scala di PIGNATTI (1953); questo solo per dare un orientamento di massima sulle singole coperture all' interno del rilievo e non nell' intento di elaborare sintesi di dati fra rilievi che, in ogni caso, esulerebbero dagli scopi delle presenti osservazioni.

1. - Estremità NE del bacino centrale; entro la fascia palustre

superficie: m^2 200
inclinazione: 0°
suolo: in parte torboso (torba di Carex), in parte argillo-limoso, nerastro

formazione: aperta, decidua; è possibile ripartire la copertura in 4 principali strati:

a) strato basso-arboreo, con cop. 10% e alt. m 5:

Alnus glutinosa L.	1.1

b) strato arbustivo, con cop. 1% e alt. m 2:

Salix cinerea L.	1.1	*Frangula alnus* Miller	+

c) strato alto-erbaceo, con cop. 10% e alt. m 1,5:

Phragmites communis L.	3.3	*Sparganium erectum* L.	+

d) strato basso-erbaceo, con cop. 60% e alt. cm 50:

Thelypteris palustris Schott	3.4	*Lotus uliginosus* Schkuhr	+
Carex spp.	3.3	*Lysimachia vulgaris* L.	+
Calystegia sepium (L.) R. Br.	+	*Cirsium palustre* (L.) Scop.	+
Lycopus europaeus L.	+	*Angelica silvestris* L.	+
Solanum dulcamara L.	+	*Salix cinerea* L.	+
Bidens frondosa L.	+		

2. - Costa occidentale (tratto di circa 30 m) a quasi 200 m dall'emissario

superficie: m^2 150
inclinazione: debolissima
suolo: fangoso, sempre sommerso ad una profondità media di cm 20
formazione: complesso delle cinture, non più spesso di m 5:

Phragmites communis L.	3.3	*Mentha aquatica* L.	+
Cicuta virosa L.	2.1	*Lycopus europaeus* L.	+
Typha angustifolia L.	1.3	*Solanum dulcamara* L.	+
Carex riparia Curtis	1.3	*Eupatorium cannabinum* L.	+
Carex elata All.	1.2	*Alnus glutinosa* L.	+
Salix nigricans Sm.	+	*Lythrum salicaria* L.	+
Veronica beccabunga L.	+	*Typha latifolia* L.	+

Prima di iniziare a sviluppare qualche considerazione, è necessario precisare alcuni punti fondamentali:

1) all' interno del bacino lo spessore dell'anello di vegetazione è assai variabile; non supera mai i 20-25 metri, ad eccezione delle estremità NE e SO dove, mancando in alcuni tratti una vera sponda, le cin-

ture sembrano proseguire direttamente nella fascia palustre, attraverso isolotti a Carex;

2) l'eccessiva strettezza e una certa discontinuità dell'anello di vegetazione sono in relazione ai seguenti fatti:

a) numero delle cinture ridotto,

b) frequenti sovrapposizioni e rimescolamenti delle medesime, dovuti anche alla debolezza del gradiente batimetrico;

3) sono del tutto assenti le normali cinture di vegetazione idrofitica (nel senso di DEN HARTOG e SEGAL, 1964), di regola interne al fragmiteto; delle cause di tale situazione si tratterà più avanti.

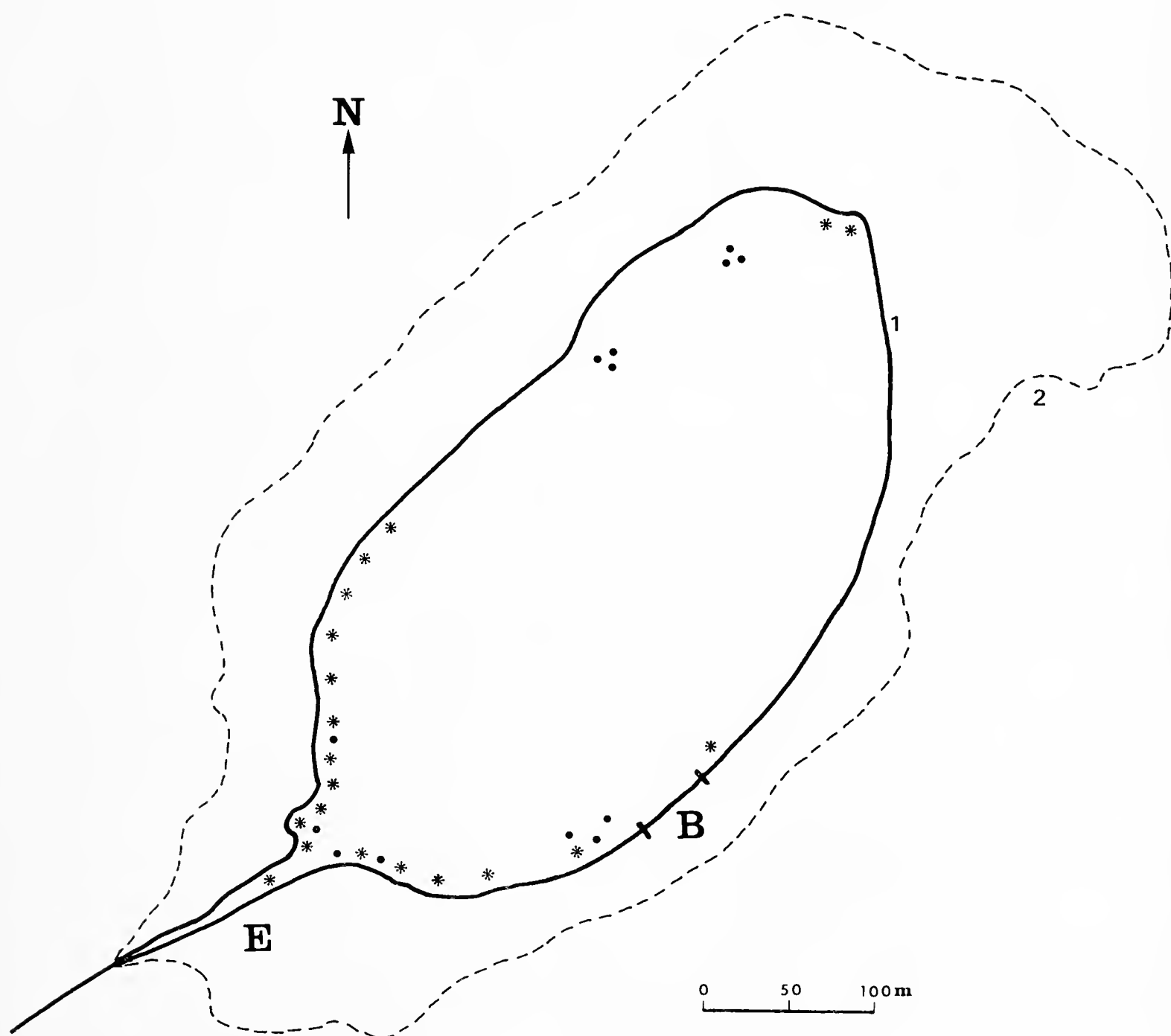



Fig. 2. — Il lago di Sartirana Briantea: 1 = limite del bacino centrale; 2 = limite della fascia palustre; E = emissario; B = « baia dei pescatori »; * * = principali raggruppamenti di *Cicuta virosa*; • • = principali raggruppamenti di *Typha angustifolia*.

Tentativo di individuazione dei principali raggruppamenti.

Per sommi capi e in modo del tutto provvisorio si può cercare di riconoscere i principali raggruppamenti meglio rappresentati, nei limiti di una valutazione non quantitativa, demandandone la verifica in termini fitosociologici a successive ricerche. Viene dunque nuovamente comodo considerare separatamente la vegetazione del bacino centrale da quella della fascia palustre.

Bacino centrale.

Come già premesso, la zonazione concentrica delle cinture non è molto chiara, anche se comunque riconducibile, nelle sue linee generali, ai noti schemi.

I canneti.

Le formazioni a tendenza più centripeta si identificano con i popolamenti, prevalentemente monofitici, di *Phragmites communis* L. che, però, non copre mai estensioni notevoli, come, invece, di regola si verifica in altri laghi briantei. Con ogni probabilità queste formazioni sono espressione dell'associazione *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926, della quale rappresentano brandelli sparsi in una struttura piuttosto discontinua. Durante il periplo non è stata mai notata l'esistenza dei raggruppamenti a *Schoenoplectus lacuster* (L.) Palla e *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmelin) Palla, che normalmente caratterizzano il canneto delle acque più profonde nella maggior parte dei laghi briantei. Sempre nell'ambito di questa cintura, principalmente lungo il settore meridionale, i gruppi monofitici di *Phragmites* lasciano il posto a quelli di *Typha angustifolia*, all' interno dei quali le cannucce permangono, sia pure in copertura molto bassa. Il 100% di *Typha* si riscontra invece a copertura di piccole emergenze insuliformi, su base di limo e detrito vegetale, a qualche decina di metri dalla sponda, per un breve tratto in posizione NO. Sarà interessante verificare la possibilità di ascrivere queste piccole formazioni al *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1921) Pignatti 1953. I gruppi di individui e gli individui isolati di *Cicuta virosa*, notati anche nel 2° rilievo, si incontrano esclusivamente entro lo *Scirpo-Phragmitetum*, al quale la specie sembrerebbe strettamente vincolata; essa è soprattutto presente al limite interno della formazione, verso il centro del lago. In figura 2 si osserva che *Cicuta virosa* segue quasi tutto il perimetro, ad esclusione della seconda metà superiore della costa occidentale e con minima frequenza lungo la parte alta di quella orientale; la concentrazione massima è invece nel settore meridionale, dove la specie si spinge per un buon tratto entro la roggia dell'emissario.

Figg. 3 e 4. — Due aspetti di *Cicuta virosa* L. nello *Scirpo-Phragmitetum*.

I cariceti.

La cintura a *Carex* è certamente la meglio rappresentata nel lago di Sartirana ed è distribuita in modo quasi continuo lungo il bacino; si presenta in tipici isolotti piuttosto fitti lungo una stretta fascia aderente alla ripa e rientra per intero nell'alleanza *Magnocaricion elatae* Koch 1926; è accertata la presenza di *Carex riparia* Curtis e *Carex elata* All., riconosciute con certezza il giugno precedente, mentre le altre specie sono in attesa di determinazione; ad esse s'accompagnano altre specie caratteristiche dell'alleanza, dell'ordine (*Magnocaricetalia* Pignatti 1953) e della classe (*Phragmitetea* Tüxen e Preising 1942), quali *Galium elongatum* Presl, *Lythrum salicaria* L., *Lycopus europaeus* L., *Veronica beccabunga* L., ecc., in buona parte registrate nel rilievo 2.

Il problema delle cinture di vegetazione fluitante e sommersa.

Ancora in Brivio (1970) si legge che la vegetazione più centrale del lago di Sartirana è rappresentata dal « nupharetum »; con questo termine egli fa probabile riferimento al *Myriophyllo-Nupharetum* Koch 1926; si tratta cioè di quelle caratteristiche comunità delle acque in lento moto, costituite da idrofite di tipo ninfeide, elodeide e miriofillide, secondo la classificazione di Den Hartog & Segal (l. c.); l'Autore aggiunge che « un abbondante nupharetum » trovasi insediato fra la cintura a *Carex* e i canneti in un punto a N dell'emissario, sulla sponda occidentale; personalmente ricordo di aver osservato qualche anno fa piccoli, ma densi popolamenti di *Nymphaea alba* L. presso la « baia dei pescatori » e in altri punti della costa, entro le « radure » ad acqua profonda del canneto. In ogni modo, tanto le formazioni extra- che quelle intra-cinturali sono oggi scomparse in modo pressocché completo; al loro posto è facile osservare accumuli di rizomi morti di ninfeacee, galleggianti e trascinati alla deriva. Sono pure presenti vestigia di *Trapa natans* L. (frutti) che, a memoria dei pescatori locali, doveva essere assai diffusa fino a poco tempo fa lungo alcuni tratti del lago. Durante le osservazioni recenti ci è capitato fra le mani un frammento di fusto con foglie attribuibile a *Hottonia palustris* L.; tuttavia non siamo stati in grado di rilevarne la presenza in nessun settore perlustrato.

L'ipotesi di maggior consistenza, atta a giustificare una così repentina degradazione a carico delle comunità fluitanti e sommerse è da ricercarsi nel seguente fatto. Nell'ottobre del 1974, l'Unione dei Pescatori di Sartirana operò un' immissione massiva di carpa erbivora (*Ctenopharyngodon idellus* Val.), ciprinide della Cina, recentemente introdotto anche in Italia con duplice scopo: produzione proteica e diserbo dei corpi d'acqua. Data l'alta velocità di riproduzione e accrescimento dell'animale, quando

si trova in condizioni adatte, nel corso di 2 anni esso deve aver aumentato in modo sorprendente la sua biomassa nel corpo lacustre, a detrimento della vegetazione, soprattutto ninfeide, elodeide e miriofillide; il fatto sarebbe pure correlato al forte decremento nel numero di specie ittiche osservato soprattutto in questi ultimi tempi dagli stessi pescatori.

Fig. 5. — L'emissario verso il bacino centrale.

L'esistenza di altre eventuali formazioni sommerse a maggiore profondità, come, ad esempio, quelle dell'alleanza *Limno-Charion* Krausch 1964 non è stata verificata; non sono state, invece, mai trovate cenosi di *pleustofite* (Luther, 1949) ascrivibili ad alcuno dei principali raggruppamenti, nonostante la sporadica comparsa di pochissimi individui di *Lemna minor* L. e rari frammenti di *Ceratophyllum demersum* L., in qualche punto del fragmiteto. Una presenza così insignificante è in parte dovuta anche alla tarda stagione di rilevamento, se si tiene conto che piante come i ceratofilli tendono spesso a produrre precocemente gli « hibernacula » o gemme di svernamento, che cadono sul fondo sottraendosi all'osservazione (Sculthorpe, 1967). Dato, poi, che le comunità pleustiche sono generalmente strutture di basso livello organizzativo, diventa

molto difficile valutarne la reale consistenza quando siano rappresentate in modo così povero e frammentario. Inoltre, nel lago di Sartirana, allo stato attuale, è assai improbabile che comunità come i *Lemnetea* o i *Ceratophylletea* riescano a sopravvivere alla voracità della carpa erbivora.

Il *Ceratophylletum demersi*, presso le sorgenti.

La superficie di zona palustre circa in corrispondenza delle sorgenti dei tre immissari (presso la Cascina Fra Martino), termina contro l'argine della strada per Imbersago con una pozza di forma grossolanamente rettangolare. Questa pozza è caratterizzata da una forte distrofia, rilevabile soprattutto dallo spesso strato di sedimento del fondo e dalla torbidità nerastra dell'acqua. Il processo distrofico di soffocamento delle sorgenti è accelerato dalla presenza di una folta vegetazione monofitica a *Ceratophyllum demersum* L. Questa comunità pura (*Ceratophylletum demersi* Den Hartog & Segal 1964), i cui frammenti, come già detto, sono stati osservati nel bacino cntrale, rappresenta certamente una fase di maturità o addirittura di senescenza del corpo d'acqua, in analogia con quanto osservato, ad esempio, da Corbetta (1969) per i fontanili lomellini.

Fascia palustre.

I caratteri di questa zona determinanti la tipologia delle comunità macrofitiche che la ricoprono, sono essenzialmente due: l'inondabilità temporanea e l'avanzato processo di prosciugamento naturale che si sviluppa soprattutto come intorbamento.

Il corpo torboso occupa la maggior superficie della fascia: si manifesta come un pavimento di zatteroni (specialmente torba di *Carex*), sulla cui genesi e struttura mancano dati, ma che con ogni probabilità sono della stessa natura di quelli, per esempio, di Provaglio Iseo (Giacomini, 1946) e, in genere, delle torbiere annesse ai laghi insubrici. La vegetazione di questi zatteroni presenta alcuni caratteri costanti, in comune anche con altri corpi in corso di studio, quali il lago di Comabbio (Varese) e le torbiere di Inarzo e Biandronno (Varese). Si tratta cioè di una comune base floristica, abbastanza ben rappresentata nello strato erbaceo del rilievo 1. In modo particolare, le specie più significative di queste cenosi sembrano: *Carex spp.*, *Thelypteris palustris* e *Phragmites communis*. Non vi è dubbio che siffatta vegetazione rappresenti un sere fra stadi di crescente interramento di un ex-corpo d'acqua; in termini sociodinamici questo tipo vegetazionale sembra insistere sulla via che porta dai *Phragmitetalia* (Koch 1926) Pignatti 1953 agli *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937 attraverso fasi a cariceto. Se si osserva infatti il 1° rilievo, esso presenta

un discreto inizio di copertura arborea dovuta ad *Alnus glutinosa*; inoltre sono presenti specie quali *Salix cinerea, Lycopus europaeus* e *Solanum dulcamara* caratteristiche dell'alleanza *Alnion glutinosae* (Malcuit 1929) Meijer-Drees 1936. Azzardiamo, in proposito, qualcosa di più: è verosimile che la vegetazione del 1° rilievo si identifichi, almeno in parte, con il *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch 1926 o con il *Carici levigatae-Alnetum* Schwick 1938; ma la verifica dovrà effettuarsi in tempi adatti.

Nelle piccole aree di infangamento sabbio-limoso, dove la torba è assente, le cenosi presentano aspetti che spesso si mostrano indecisi fra le formazioni di tre possibili alleanze: *Bidention tripartitae* Nordhag. 1944, *Nanocyperion flavescentis* Koch 1926, *Polygono-Chenopodion polyspermi* (Koch 1926) Sissingh 1946. Piuttosto frequenti in questi ambienti sono: *Cyperus fuscus* L., *Cyperus michelianus* (L.) Delile, *Bidens frondosa* L., *Polygonum spp.*, *Euphorbia helioscopia* L., *Lamium purpureum* L., ecc. L' interconfusione di questi aspetti è forse in relazione alla testura eterogenea del suolo, ma è principalmente condizionata da effetti antropici. Quest'ultimo fattore diventa predominante in prossimità dei camminamenti e delle zone frequentate: sui suoli di dette aree, compattati dal frequente calpestio, non si incontrano altro che le formazioni dell'ordine *Plantaginetalia maioris* Tüxen (1947) 1950 (assai frequente è l'associazione *Lolio-Plantaginetum* Beger 1930).

Un ultimo aspetto particolare è dato dalle arborazioni a *Platanus orientalis* L. e *Salix alba* L., evidenti lungo il tratto mediano della riva orientale; esse imprimono alla costa un'effigie tanto suggestiva quanto innaturale e demarcano la presenza di un vero e proprio cordone di terreno umido, non impregnato, a delimitazione del bacino centrale. L'estremità settentrionale di quest'ultimo è segnata, poi, da uno slanciato individuo di cipresso calvo (*Taxodium distichum* L.) nota specie americana, impiantata anche a bordura dell'argine presso il ceratofilleto.

Il quadro generale così sommariamente tracciato può dare gli spunti per la pianificazione di ricerche intese come contributi alle conoscenze floristche e vegetazionali del territorio brianteo, nel quadro più ampio degli attuali studi biogeografici.

Ringraziamenti.

Si ringrazia il Dr. Giorgio Barletta dell'Acquario Civico, Stazione Idrobiologica di Milano, che ha gentilmente fornito le notizie relative alla carpa erbivora.

BIBLIOGRAFIA

ANFOSSI G., 1913 - Materiali per la climatologia d'Italia, III. La pioggia in Piemonte e nelle Alpi Occidentali - *Mem. geogr., Suppl. Riv. geogr. it.*, Firenze, 21, pp. 1-195.

BAGNOULS S. & GAUSSEN H., 1957 - Les climats biologiques et leur classification - *Annales Géogr.*, 66, 355, pp. 193-220.

BRIVIO C., 1970 - La coleotterofauna del lago di Sartirana Briantea (Brianza Orientale, Lombardia) - *Mem. Soc. entom. it.*, Genova, 49, pp. 103-152.

COMOLLI G., 1835 - Flora Comense, II - *P. Ostinelli*, Como.

CORBETTA F., 1969 - La vegetazione dei fontanili lomellini - *Giorn. bot. it.*, Firenze, 103, 1, pp. 19-32.

DEN HARTOG C., SEGAL S., 1964 - A new classification of the water-plant communities - *Acta bot. Neerl.*, Leiden, 13, pp. 367-393.

FIORI A., 1925 - Nuova Flora Analitica d'Italia, II - *M. Ricci*, Firenze.

GIACOMINI V., 1946 - Documenti sulla vegetazione recente delle « lame » e delle torbiere fra l'Oglio ed il Mincio - *Atti Ist. bot. Lab. critt. Univ.*, Pavia, ser. V, 9, pp. 29-123.

LUTHER H., 1949 - Vorschlag zu einer ökologischen Grundeinteilung der Hydrophyten - *Acta bot. fenn.*, Helsingforsiae, 44, pp. 1-15.

PIGNATTI S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea - *Atti Ist. bot. Lab. critt. Univ.*, Pavia, ser. V, 11, pp. 92-258.

SCULTHORPE C. D., 1967 - The biology of aquatic vascular plants - *E. Arnold*, London.

TOMASELLI R., 1970 - Note illustrative della Carta della Vegetazione Naturale Potenziale d'Italia - *Collana verde Min. AA.FF.*, Roma, 27.

TOMASELLI R. & GENTILE S., 1971 - La Riserva Naturale Integrale Bosco « Siro Negri » dell'Università di Pavia - *Atti Ist. bot. Lab. critt. Univ.*, Pavia, ser. VI, 7, pp. 41-70.

TOMASELLI R., BALDUZZI A. & FILIPELLO S., 1973 - Note illustrative della Carta Bioclimatica d'Italia - *Collana verde Min. AA.FF.*, 33.

VENZO S., 1947 - Rilevamenti geomorfologici dell'apparato morenico dell'Adda di Lecco - *Atti Soc. it. Sci. nat.* e *Museo civ. Storia nat. Milano*, 86, pp. 79-134.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 265-299, 15-XII-1976

M. J. Bishop (*)

I MOLLUSCHI TERRESTRI DELLA PROVINCIA DI NOVARA

Riassunto. — La malacofauna terrestre della provincia di Novara (Piemonte) è descritta basandosi su riferimenti precedentemente ricordati nella letteratura e sui risultati di escursioni effettuate dall'autore nel periodo 1974-75. I ritrovamenti includono *Arion silvaticus* nuovo per l'Italia, *Pleuracme bayoni* e *Deroceras pollonerai* nuovi per il Piemonte. Dove sorgono problemi tassonomici segue una discussione dettagliata. Ogni specie è corredata da una indicazione della condizione ambientale e del livello altitudinale come pure dalla sua distribuzione nella provincia in base al reticolato Universale Trasverso di Mercatore di 10 km. La biogeografia della provincia è dominata dalla presenza della catena delle Alpi al suo limite settentrionale, con l'aggiunta di elementi endemici del Piemonte.

Abstract. — *The terrestrial molluscs of the Province of Novara.*

The terrestrial malacofauna of the Province of Novara (Italian Piedmont) is described on the basis of literature records and the results of excursions by the author in the period 1974-75. Discoveries include *Arion silvaticus* new to Italy, and *Pleuracme bayoni* and *Deroceras pollonerai* new to Piedmont. Where taxonomic problems appear to exist, they are discussed in detail. An indication of habitat and altitudinal range is given for each species as well as its distribution in the Province on the basis of the 10 km Universal Transverse Mercator Grid. The biogeography of the Province is dominated by the presence of the Alpine chain on its northern border with the addition of endemic Piedmontese elements.

Introduzione.

Il fine di questo studio è quello di riassumere le precedenti conoscenze sulla malacofauna terrestre della provincia di Novara e di presentare nuovi e più esaurienti risultati ottenuti dall'autore in un esame avvenuto nel 1974-75.

La Fig. 1 mostra la posizione geografica della provincia. La linea spartiacque delle Alpi Pennine forma il confine settentrionale; il Lago

---

(*) University Museum of Zoology, Cambridge, England. Attuale indirizzo: Queensland Museum, Brisbane, Australia.

Maggiore e il Fiume Ticino formano quello orientale mentre il Fiume Sesia delimita in parte il confine occidentale. Il Lago d'Orta e il Fiume Toce sono importanti bacini idrografici.

La provincia di Novara si diversifica in tre zone: pianura, Prealpi ed Alpi. La pianura che si trova nella parte meridionale è una zona prettamente agricola con risaie e culture di altri cereali. Vi si trovano

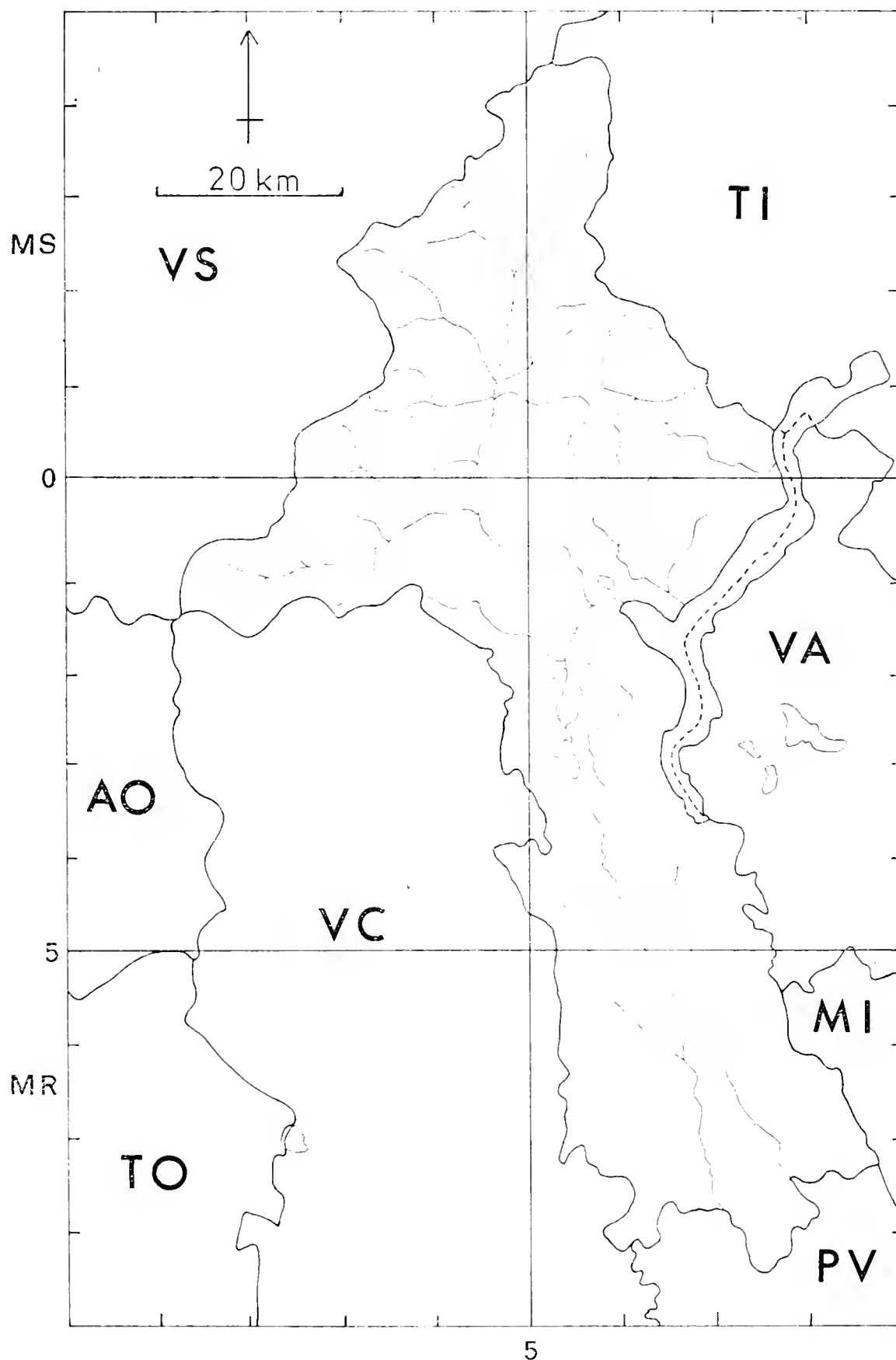



Fig. 1. — Carta della provincia di Novara mostrante la posizione dei fiumi e dei laghi e l'area circostante secondo il Reticolato Universale Trasverso di Mercatore (UTM). *Svizzera*: TI Canton Ticino, VS Canton Valais; *Italia*: AO Aosta; Piemonte: TO Torino, VC Vercelli; Lombardia: MI Milano, PV Pavia, VA Varese.

boscaglie di robinie (*Robinia pseudacacia*), brughiere e paludi lungo il Fiume Ticino. La zona prealpina è meno modificata dall'uomo rispetto alla pianura sebbene i boschi di castagni (*Castanea sativa*) e di larici (*Larix decidua*) siano molto sfruttati. Nella zona alpina vi sono boschi di larici e di abeti (*Abies alba*). Al di sopra della linea degli alberi si trovano cespugli di rododendri (*Rhododendron ferrugineum*) o di ontani (*Alnus viridis*) con terreno da pascolo che ad alta quota cede posto a licheni e briofite. Qui il principale fattore di modificazione è dovuto alla presenza del bestiame al pascolo.

La sabbia e la ghiaia della pianura e le rocce cristalline (principalmente scisti e gneiss) delle Prealpi e delle Alpi originano un terreno da neutro ad acido in netto contrasto con l'area calcarea ad est del Lago Maggiore. L'acidità del suolo e la relativa aridità dell'area la rendono, in generale, sfavorevole alla vita dei molluschi. L'ambiente più propizio è ai bordi dei ruscelli o in zone con abbondanza di acqua, dove ci sia un arricchimento di minerale fertilizzante e una elevata umidità.

Il primo e più esauriente studioso di quest'area fu STROBEL (1853). Il lento accumularsi di posteriori ritrovamenti è riportato da STABILE (1864), LESSONA (1881) e POLLONERA (1885, 1886, 1889). In questo secolo non c'è stato nessun precedente studio sulla malacofauna del Novarese. In egual modo l'area italiana immediatamente adiacente è poco conosciuta, mentre MERMOD (1930) ha elencato la fauna dei Cantoni Svizzeri. L'opera di ALZONA (1971) contiene informazioni di notevolissimo valore.

Metodi.

Un esame dei vecchi elenchi mostra che i collezionisti di allora favorirono solo alcune località. Ora, col miglioramento dei trasporti, è possibile indagare un'area più uniformemente. Ciò è facilitato dall'uso del reticolato e dal tentativo di ottenere approssimativamente lo stesso numero di ritrovamenti in ogni suo quadrato prendendo in considerazione le possibilità dell'ambiente naturale. Un sistema di reticolato con quadrati di uguale area è ottimale per ciò che ci proponiamo, dato che le divisioni di latitudine e longitudine risultano insoddisfacenti. Il reticolato qui usato è di 10 km quadrati: Reticolato Universale Trasverso di Mercatore (UTM) tratto da World 1:500.000 Serie 1404, Edizione 2GSGS (Ministero della difesa, U.K., 1967). Ulteriori informazioni topografiche sono tratte dalla Carta Automobilistica 1:200.000 (Touring Club Italiano, Milano, 1971).

I molluschi sono stati raccolti secondo i metodi soliti: ricerca sotto tronchi e pietre, attorno alla base degli alberi e sui muri. Inoltre è stata usata una rete per battere la vegetazione. Le specie minute hanno avuto

un posto di primo piano nella raccolta. Il fogliame è stato passato attraverso un setaccio di 10 mm ed il contenuto analizzato in laboratorio. La suddivisione del materiale in tre parti si è ottenuta mediante setacci di 2 mm e 0,6 mm ed ognuna di esse è stata analizzata al microscopio binoculare. Gli esemplari sono stati conservati in alcool 70% per un ulteriore studio. Le dissezioni si sono ottenute con l'esemplare immerso in acqua usando sottili pinze da orologiaio e i disegni mediante l'aiuto dell'epidiascopio. Le radule sono state estratte dalla massa boccale immergendole in una soluzione di 10% di idrossido di sodio a 40°C per diciotto ore, lavate, asciugate e montate su una piastrina con nastro a doppia faccia e laminate d'oro per lo scanning al microscopio elettronico.

Descrizione sistematica.

L'ordine delle voci è il seguente: al nome usato in questo studio seguono nome e riferimento alla descrizione originale e nome e riferimento ai ritrovamenti delle specie nella provincia di Novara registrati precedentemente; le località di cattura sono ordinate secondo il reticolato UTM di 10 km; viene dato un riferimento alle località citate in precedenti opere solo quando la specie non è stata trovata di nuovo in quella località. Nelle appendici si trovano liste alfabetiche delle specie e località con riferimenti ai reticolati e altitudine in metri.

Fam. ACICULIDAE - *Acicula lineata* (Draparnaud).

Bulimus lineatus Draparnaud (1801); *Acme lineata*, Stabile (1864); *Acme lineata*, Lessona (1880); *Acme lineata*, Pollonera (1885).

Località delle catture: MR48 Fornero; MR58 Germagno; MR67 Belgirate (STABILE, 1864); MR68 Feriolo; MR69 Cicogna, Rovegro, S. Bernardino Verb.; MR79 Ghiffa; MS30 Schieranco; MS31 Paglino; MS51 Arvogno; MS60 Spòccia; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio.

Comune nelle Alpi e Prealpi da 200 m fino a 1200 m di altitudine. Si trova facilmente setacciando il fogliame del sottobosco. La presenza di *A. lineata* è ristretta alla parte meridionale dell'Europa centrale ed occidentale, sebbene il suo nome sia stato erroneamente attribuito ad altre specie dell'Europa settentrionale.

Pleuracme bayoni (Pollonera).

Acme bayoni Pollonera (1905).

Catture: MS30 Viganella; MS40 Boschetto.

La classificazione del genere nelle *Aciculidae* si basa su caratteri del solo nicchio e probabilmente è necessaria una revisione. Per ora pre-

ferisco limitare il nome *Renea* Nevill (1880) alle specie con un profondo incavo nel labbro esterno e porre la specie in questione nel genere *Pleuracme* Kobelt (1894). *P. bayoni* è una specie nuova per il Piemonte ed è rara. E' stata rinvenuta solamente nel fogliame nei boschi della Valle Antrona da 400 a 500 m. Altrove è nota solo a Fegino (Genova) e a Foce di Cardeto (Lucca). L'argomento è trattato in una recente pubblicazione su *P. bayoni* (BISHOP, 1976).

Fam. ELLOBIIDAE - *Carychium minimum* Müller.

Carychium minimum Müller (1774); *Carychium minimum*, Stabile (1864); *Carychium minimum*, Lessona (1880); *Carychium minimum*, Pollonera (1885).

Catture: MR56 Invorio-inf.; MR57 Armeno; MR58 Gravellona Toce; MR59 Lago di Mergozzo; MR67 Carpugnino; MS30 Schieranco, Viganella; MS40 Domodòssola (STABILE, 1864); MS53 Fracchie; MS60 Piano di Sale.

Comune in terreni paludosi e boschi molto umidi da 200 a 1100 m. Si differenzia da *C. tridentatum* unicamente per le caratteristiche del nicchio (WATSON e VERDCOURT, 1953) e ha una particolare preferenza per condizioni ambientali più umide, sebbene ci sia un considerevole grado di coesistenza di entrambe in un medesimo ambiente.

Carychium tridentatum (Risso).

Saraphia tridentatum Risso (1826).

Catture: MR29 Prequatera; MR49 Gozzi; MR58 Germagno; MR67 Gignese; MR69 Rovegro; MS30 Schieranco; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS50 Marone; MS53 Canza; MS54 Riale; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio, Cavaglio S. Donnino.

Specie nuova per la provincia di Novara, molto comune nel fogliame dei boschi da 200 a 1800 m.

Fam. COCHLICOPIDAE - *Cochlicopa lubrica* (Müller).

Helix lubrica Müller (1774).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca; MR67 Carpugnino; MR79 Ghiffa; MS30 Viganella; MS31 Iselle; MS53 Chiesa; MS54 Riale.

HUDEC (1960) ha riconosciuto quattro specie europee di *Cochlicopa* basandosi sulle caratteristiche del nicchio e sull'anatomia dei genitali. L'esame anatomico del materiale di Novara ha rivelato la presenza delle due specie più diffuse in Europa. *C. lubrica*, nuova per la provincia, è piuttosto comune in boschi e paludi da 200 a 1800 m.

Cochlicopa lubricella (Porro).

Achatina lubricella Rossmässler (1835) *nomen nudum*; *Achatina lubricella* Porro (1838); *Zua exigua*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca, Macugnaga; MR56 Invòrio-inf.; MS30 Viganella; MS31 Gebbo, Paglino; MS32 S. Domnico; MS41 Varzo; MS42 Goglio: MS52 Rivasco; MS53 Chiesa, La Frua (POLLONERA, 1885).

Comune nei boschi da 300 a 1700 m, spesso insieme a *C. lubrica*.

Fam. ENIDAE - *Ena montana* (Draparnaud)

Bulimus montanus Draparnaud (1801); *Buliminus* (*Ena*) *montanus*, Pollonera (1885).

Catture: MS31 Iselle, Paglino; MS42 Goglio; MS53 La Frua (POLLONERA, 1885).

Nella provincia di Novara si trova all'estremo limite meridionale del suo areale. E' rinvenibile in alcune valli alpine, in boschi pietrosi o tra gli arbusti da 700 a 1800 m.

Ena obscura (Müller)

Helix obscura Müller (1774); *Bulimus obscurus*, Strobel (1853); *Bulimus obscurus*, Stabile (1864); *Buliminus obscurus*, Lessona (1880); *Buliminus* (*Ena*) *obscurus*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Borca, Macugnaga, Prequatera; MR38 Antrogna; MR48 Fornero; MR49 Pieve Vergonte; MR56 Bolzano Nov.; MR58 Germagno; MR68 Trobaso; MR69 Cicogna; MR75 Varallo Pòmbia; MR79 Ghiffa; MS30 Viganella; MS31 Iselle, Paglino; MS32 S. Domenico; MS40 Domodòssola (STROBEL, 1853); MS41 Varzo; MS43 Lago Codelago; MS50 Marone; MS52 Rivasco; MS53 Fràcchie; MS60 Re, Spòccia; MS70 S. Anna.

Abbondante in tutta la provincia da 200 a 1800 m. Si trova sotto ceppi e pietre, sui muri e su tronchi d'albero.

Jaminea quadridens (Müller).

Helix quadridens Müller (1774); *Bulimus quadridens*, Stabile (1864); *Buliminus quadridens*, Lessona (1880); *Buliminus* (*Chondrula*) *niso*, Pollonera (1885).

Catture: MS31 Iselle (STABILE, 1864); MS54 Morasco (POLLONERA, 1885).

Apparentemente rara nella provincia: infatti è nota solo in alcune valli alpine da 600 a 2000 m. Non è stata rinvenuta durante la presente ricerca.

Fam. PUPILLIDAE - *Argna ferrarii* (Porro) (emend. per *ferrari*).

Pupa Ferrari Porro (1838); *Pupa Ferrari*, Strobel (1853); *Pupa Ferrarii*, Stabile (1864); *Pupa ferrari*, Lessona (1880); *Pupa* (*Sphyradium*) *ferrari*, Pollonera (1885).

Catture: MR48 Fornero; MR57 Arola; MR58 Germagno; MR66 Arona (STROBEL, 1853); MR67 Gignese; MR68 Feriolo; MR69 Cicogna, Rovegro; MR79 Ghiffa; MS30 Schieranco, Viganella; MS51 Arvogno; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbbio, Cavaglio S. Donnino, S. Anna.

Comune tra 200 e 800 m, in particolare nella zona delle Prealpi. Si trova nel fogliame del sottobosco e può tollerare un ampio grado di acidità. La sua presenza è ristretta al versante meridionale delle Alpi.

Lauria sempronii (Charpentier).

Pupa Sempronii Charpentier (1837); *Pupa Sempronii*, Strobel (1853); *Pupa Sempronii*, Stabile (1864); *Pupa sempronii*, Lessona (1880); *Pupa* (*Charadrobia*) *sempronii*, Pollonera (1885).

Catture: MR66 Arona; MR69 S. Bernardino Verb.; MR79 Ghiffa; MS30 Viganella; MS31 Sempione (STROBEL, 1853); MS41 Varzo.

Abbastanza comune su terreno roccioso umido e sui muri da 200 a 700 m. Nella provincia non si rileva la presenza dell'affine *L. cylindracea* (Da Costa).

Pupilla muscorum (Linnaeus).

Turbo muscorum Linnaeus (1758); *Pupa marginata*, Strobel (1853); *Pupa muscorum*, Stabile (1864); *Pupa muscorum*, Lessona (1880).

Catture: MR49 Vogogna; MS40 Domodòssola (Strobel, 1853).

Rara nella provincia, è stata rinvenuta sui muri a circa 250 m.

Pupilla triplicata (Studer).

Pupa triplicata Studer (1820).

Catture: MS32 S. Domenico.

Nuova per la provincia, è rara ed è stata rinvenuta solo in terreni erbosi sulle Alpi.

Fam. PYRAMIDULIDAE - *Pyramidula rupestris* (Draparnaud).

Helix rupestris Draparnaud (1801); *Helix rupestris*, Strobel (1853); *Helix rupestris*, Stabile (1864); *Patula rupestris*, Lessona (1880).

Catture: MS40 Domodòssola (STROBEL, 1853); MS41 Varzo.

Rara nella provincia, reperibile su vecchi muri e pietre da 250 a 750 m. La sua rarità è dovuta alla carenza di calcare, mentre è abbondante nella vicina provincia di Como.

Fam. VALLONIIDAE - *Acanthinula aculeata* (Müller).

Helix aculeata Müller (1774).

Catture: MR29 Borca, Macugnaga, Prequatera; MR49 Gozzi; MR58 Germagno; MR67 Gignese; MR68 Fondotoce; MR75 Varallo Pòmbia; MR79 Ghiffa; MS30 Schieranco; MS31 Gebbo, Iselle; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS50 Marone; MS52 Rivasco; MS60 Spòccia, Piano di Sale, Re; MS70 S. Anna.

Nuova per la provincia, è abbondante ovunque da 200 a 1400 m e si può ottenere setacciando il fogliame che copre il suolo. I primi ricercatori la considerano rara perché è difficile da trovare cercando a mano senza l'aiuto del setaccio. La Fig. 10 mostra la distribuzione conosciuta.

Vallonia costata (Müller).

Helix costata Müller (1774).

Catture: MS30 Viganella; MS41 Varzo; MS52 Rivasco; MS53 Chiesa.

Nuova per la provincia, si trova abbastanza comunemente da 550 a 1200 m su rocce, muri e sotto pietre nei pascoli alpini.

Vallonia excentrica (Sterki).

Vallonia excentrica Sterki (1892).

Catture: MR29 Prequatera; MR79 Ghiffa; MS30 Viganella.

Nuova per la provincia; si trova occasionalmente da 200 a 800 m su rocce e muri.

Fam. VERTIGINIDAE - *Columella columella* (Martens).

Pupa columella Martens in Benz (1830).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca; MS32 S. Domenico.

PAUL (1975) ha riveduto la distinzione fra le tre specie europee di *Columella* che si basa sulle caratteristiche della conchiglia. *C. columella*, nuova per la provincia, si trova occasionalmente nel fogliame del terreno in boschi alpini tra 1200 e 1400 m.

Columella edentula (Draparnaud).

Pupa edentula Draparnaud (1805); *Vertigo edentula*, Stabile (1864); *Vertigo edentula*, Lessona (1880).

Catture: MR29 Borca, Prequatera; MR57 Armeno; MR58 Gravellona Toce; MR68 Baveno (STABILE, 1864); MR69 Intragna, Rovegro; MS30 Schieranco, Viganella; MS31 Iselle; MS41 Varzo; MS52 Rivasco; MS70 Cannòbio, Cavaglio S. Donnino.

Comune in boschi e paludi da 200 a 1200 m. *C. aspera* Waldén non è stata rinvenuta nella provincia.

Truncatellina callicratis (Scacchi).

Turbo callicratis Scacchi (1833); *Vertigo strobeli*, Pollonera (1889).

Catture: MR67 Lesa (POLLONERA, 1889).

Durante la presente ricerca questa specie non è stata rinvenuta.

Truncatellina cylindrica (Férussac).

Helix cylindrica Férussac (1821).

Catture: MR57 Armeno; MS32 S. Domenico.

Nuova per la provincia; è rara in terreno erboso da 500 a 1400 m.

Vertigo antivertigo (Draparnaud).

Pupa antivertigo Draparnaud (1801).

Catture: MR59 Lago di Mergozzo; MR74 Ponte d'Olèggio.

Nuova per la provincia; è rara nelle paludi tra 150-200 m. La Fig. 10 mostra la sua distribuzione conosciuta.

Vertigo moulinsiana (Dupuy).

Pupa moulinsiana Dupuy (1849).

Catture: MR74 Ponte d'Olèggio.

Nuova per la provincia; rara nelle paludi a 150 m. Si trova su piante come i carici che crescono in acqua. Il miglior modo per catturarla è usando una rete.

Vertigo pusilla Müller.

Vertigo pusilla Müller (1774); *Pupa vertigo*, Strobel (1853); *Vertigo pusilla*, Stabile (1864); *Vertigo pusilla*, Lessona (1880); *Vertigo* (*Vertilla*) *pusilla*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Prequatera; MR66 Barquedo; MR68 Feriolo (STABILE, 1864); MR79 Ghiffa; MS30 Viganella; MS31 Paglino; MS41 Varzo; MS50 Marone; MS52 Rivasco; MS60 Spòccia.

Comune nel fogliame dei boschi da 200 a 850 m.

Vertigo pygmaea (Draparnaud).

Pupa pygmaea Draparnaud (1801); *Pupa pygmaea*, Strobel (1853); *Vertigo pygmaea*, Stabile (1964); *Vertigo pygmaea*, Lessona (1880); *Vertigo* (*Dexiogira*) *pygmaea*, Pollonera (1885).

Catture: MR56 Invòrio-inf.; MR57 Armeno; MS30 Viganella; MS60 Piano di Sale, Spòccia.

Moderatamente comune in boschi e terreni erbosi da 400 a 900 m.

Vertigo substriata (Jeffreys).

Alaea substriata Jefreys (1833).

Catture: MR57 Armeno; MR67 Carpugnino.

Nuova per la provincia, è rara nelle paludi dove la quantità di calcio è relativamente scarsa; si trova nelle Prealpi tra 500 e 600 m.

Fam. CLAUSILIIDAE - *Balea perversa* (Linnaeus).

Turbo perversus Linnaeus (1758); *Balea fragilis*, Strobel (1853); *Balia perversa*, Stabile (1864); *Balia perversa*, Lessona (1880).

Catture: MR29 Macugnaga; MR49 Vogogna; MR57 Orta (Strobel, 1853); MR68 Feriolo; MS30 Viganella; MS40 Domodòssola (STROBEL, 1853); MS60 Spòccia.

Comune su alberi e muri da 200 a 600 m.

Charpentieria diodon (Férussac).

Cochlodina diodon Férussac (1821); *Clausilia diodon*, Stabile (1864); *Clausilia* (*Charpentieria*) *diodon*, Pollonera (1885).

Catture: MS31 Iselle.

Sembra avere una distribuzione molto ristretta, la sua presenza è infatti rilevata nel versante meridionale del Passo del Sempione in Svizzera ed Italia (MERMOD, 1930) vicino alla frontiera. *C. diodon* è la specie tipo di *Charpentieria* Stabile: NORDSIECK (1972) l'ha descritta ma non ha raffigurato l'anatomia genitale e ha posto il genere nella tribù Delimini delle Alopiinae.

Charpentieria thomasiana (Küster) (Figg. 2 e 3).

Clausilia Thomasiana Küster (1874); *Clausilia Verbanensis* Stabile (1859); *Clausilia Thomasiana* var. *Verbanensis*, Stabile (1864); *Clausilia thomasiana* var. *verbanensis*, Lessona (1880); *Clausilia* (*Charpentieria*) *verbanensis*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Macugnaga, Prequatera; MR56 Bolzano Novara; MR57 Armeno, Arola; MR58 Germagno; MR67 Gignese, Monte Falò; MR69 Cicogna; MS30 Schieranco; MS40 Boschetto; MS60 Piano di Sale.

I boschi scarsamente popolati da malacofauna del Piemonte sono notevoli per la presenza di questo genere endemico di Clausiliidae. POLLONERA (1885 b) scrisse una monografia del gruppo e identificò tredici specie. Io non accetto le sue conclusioni e penso che il gruppo necessiti di un'attenta revisione alla luce delle conoscenze moderne circa la formazione delle specie mediante il processo evolutivo. Sembra che NORDSIECK (1972) abbia raccolto del materiale a questo proposito, ma non ha pubblicato nessun risultato. *C. diodon* è chiaramente distinta ma non

sarà possibile determinare quante altre specie sono presenti finché non si raccoglierà materiale in tutta l'area. Qui mi riferisco al gruppo *C. thomasiana* agg. i cui esemplari sono comuni nei boschi della provincia di

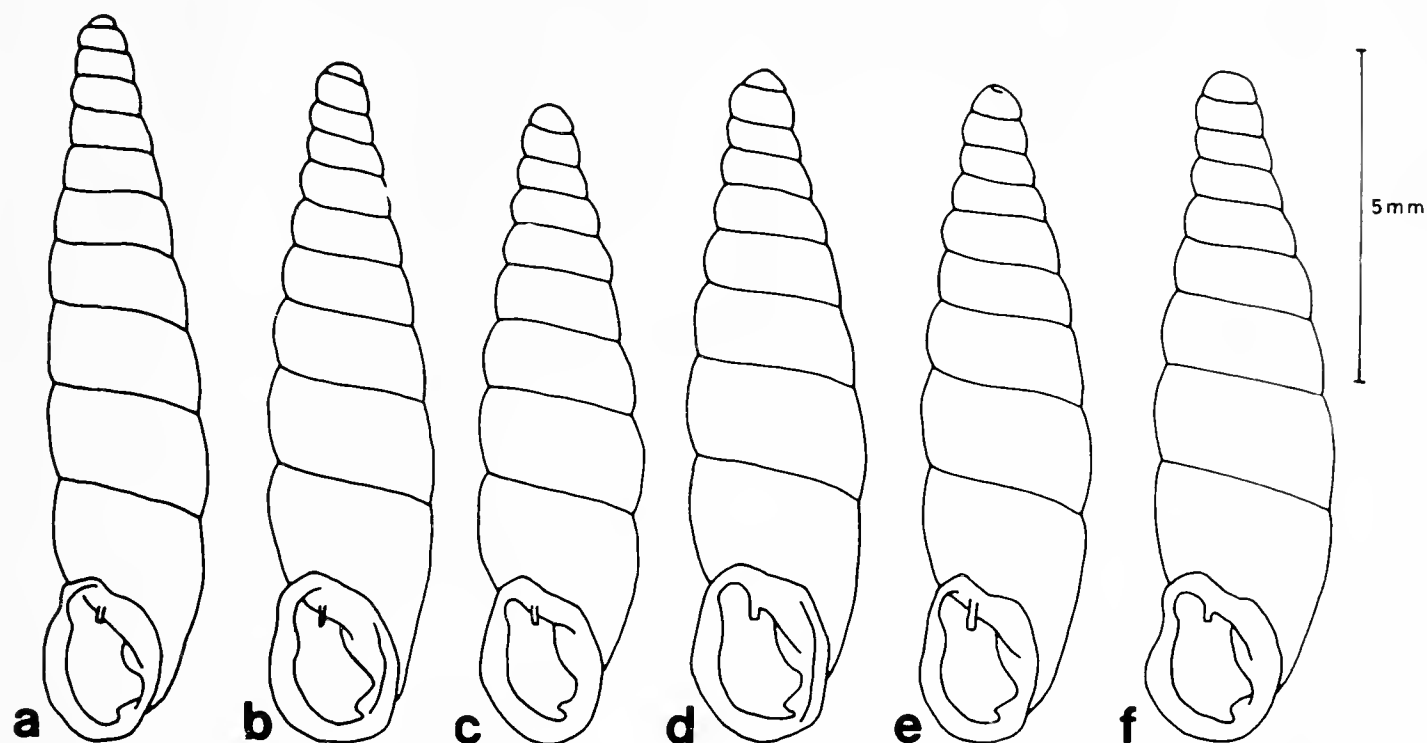



Fig. 2. — *Charpentieria* cfr. *thomasiana* (Küster), (a-c) nicchi di una popolazione a Cicogna e (d-f) di una popolazione a Prequatera.

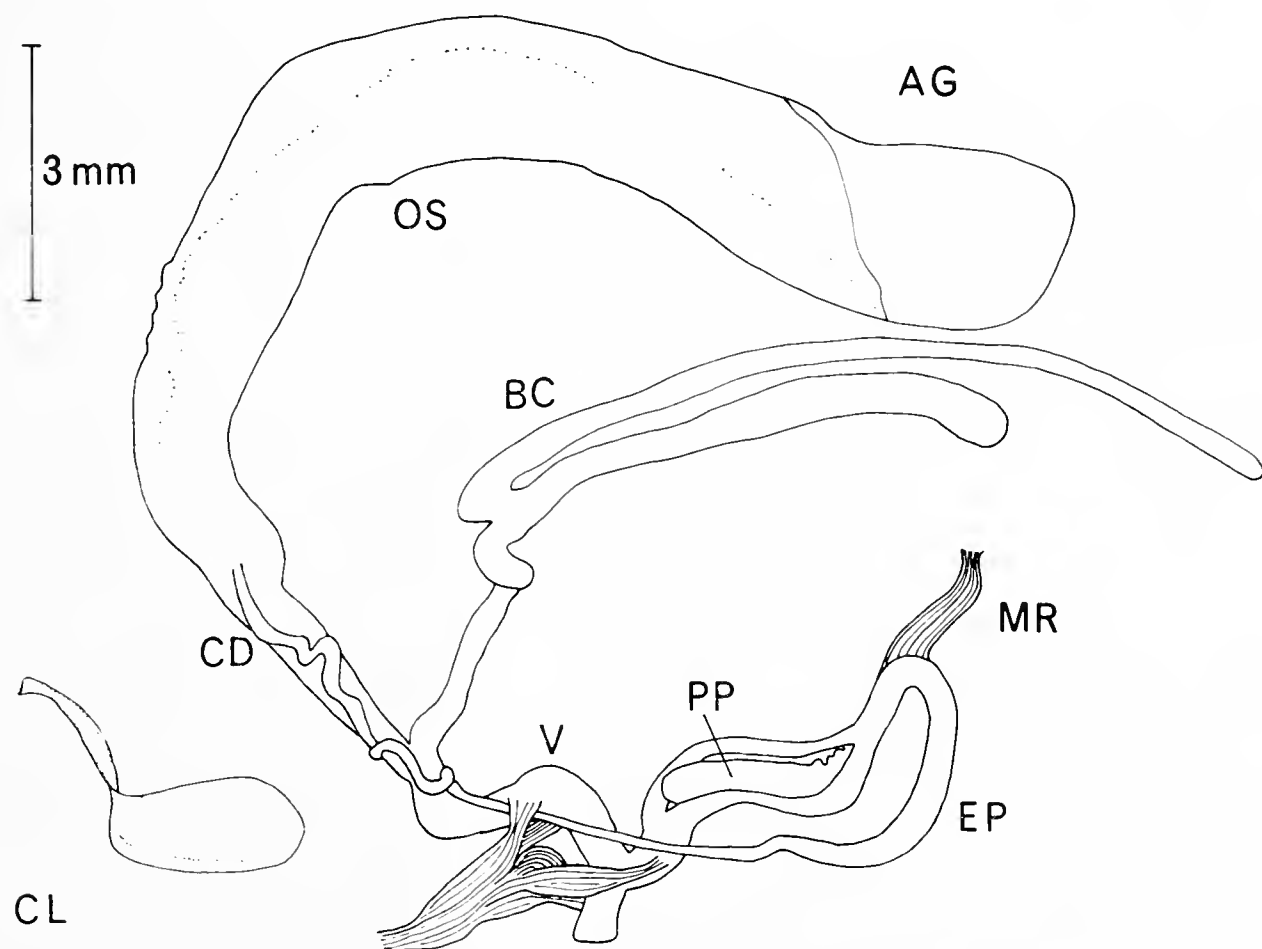



Fig. 3. — *Charpentieria* cfr. *thomasiana* (Küster), clausilium (CL) e tratto genitale di un individuo raccolto a Prequatera. AG ghiandola dell'albume, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, EP epifallo, MR muscolo retrattore, OS ovispermidutto, P pène, PP papilla peniale, V vagina.

Novara da 350 a 1250 m. In una singola popolazione la forma del nicchio può variare dal caratteristico tipo « *thomasiana* » (Fig. 2c) allo stretto tipo « *verbanensis* » (Fig. 2a). Che la posizione generica sia corretta è confermato dall'esame dell'anatomia dei genitali di un esemplare di Prequatera (Fig. 3). Quest'ultima concorda con *C. diodon* nel mostrare una lunga papilla peniale e il canale della borsa copulatrice simile in lunghezza alla vagina.

Clausilia cruciata Studer.

Clausilia cruciata Studer (1820).

Catture: MR29 Macugnaga, Prequatera; MR48 Fornero; MR57 Armeno; MR58 Germagno; MS31 Iselle; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto; MS42 Goglio; MS52 Rivasco; MS53 Fràcchie.

Nuova per la provincia, anche se è una delle Clausiliidae più abbondanti. E' comune in boschi e su rocce umide da 500 a 1400 m. Sebbene la forma della conchiglia sia variabile, la specie è ben caratterizzata dall'anatomia dei genitali.

Clausilia dubia Draparnaud.

Clausilia dubia Draparnaud (1805); *Clausilia dubia*, Strobel (1853); *Clausilia dubia*, Stabile (1864); *Clausilia dubia*, Lessona (1880); *Clausilia* (*Pirostoma*) *dubia*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Prequatera; MS31 Iselle; MS41 Varzo; MS60 Spòccia.

Si trova occasionalmente nei boschi alpini a bassa altitudine (da 600 a 700 m).

Cochlodina fimbriata (Rossmässler) (Fig. 4).

Clausilia fimbriata Rossmässler (1835).

Catture: MS32 S. Domenico; MS42 Goglio.

Nuova per il Piemonte, è rara nella provincia di Novara; si trova nei boschi alpini da 1100 a 1400 m. La Fig. 4 mostra l'anatomia genitale e coincide con quella raffigurata da NORDSIECK (1963).

Delima itala (Martens).

Clausilia itala Martens (1824); *Clausilia alboguttulata*, Stabile (1864); *Clausilia itala*, *Lessona* (1880); *Clausilia* (*Delima*) *itala*, Pollonera (1885).

Catture: 'Côtes du lac Majeur, 208-280 m' (STABILE, 1864).

Nota per la provincia per una vecchia segnalazione, la sua diffusione è limitata dalla mancanza di terreno calcareo; è infatti abbondante nella vicina provincia di Como.

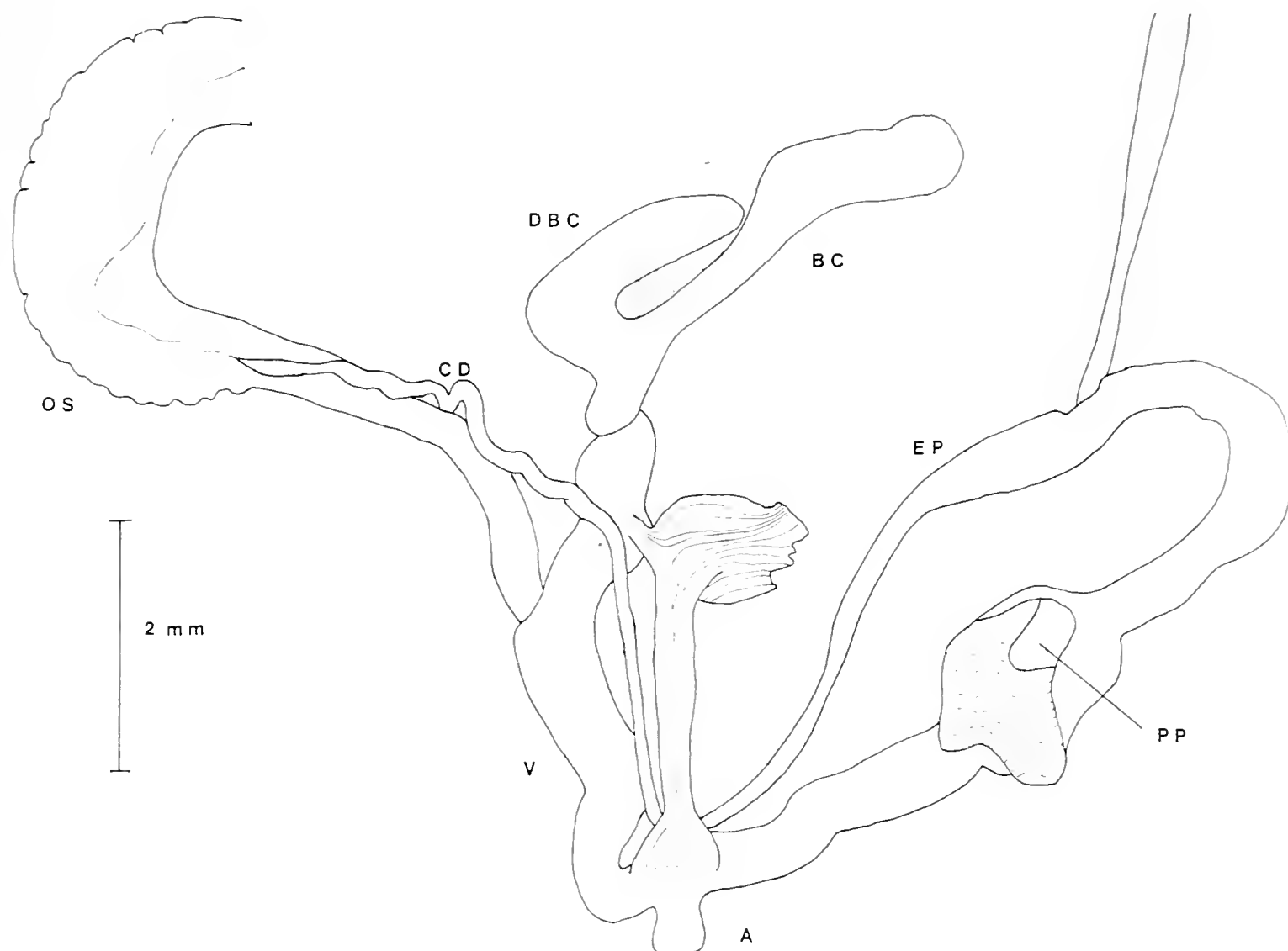



Fig. 4. — *Cochlodina fimbriata* (Rossmässler), tratto genitale di un individuo raccolto a Goglio. A atrio, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, DBC diverticolo della borsa copulatrice, EP epifallo, OS ovispermidutto, PP papilla peniale, V vagina.

Laciniaria plicata (Draparnaud).

Pupa plicata Draparnaud (1801); *Clausilia plicata,* Strobel (1853); *Clausilia plicata,* Stabile (1864); *Clausilia plicata,* Lessona (1880); *Clausilia* (*Alinda*) *plicata,* Pollonera (1885).

Catture: MR79 Ghiffa; MS70 Cannòbio.

Rara nella provincia, è presente solo su muri vicino al Lago Maggiore.

Macrogastra lineolata (Held).

Clausilia lineolata Held (1836); *Clausilia basileensis,* Strobel (1853); *Clausilia lineolata, Stabile* (1864); *Clausilia lineolata,* Lessona (1880); *Clausilia* (*Pirostoma*) *lineolata,* Pollonera (1885).

Catture: MR29 Prequatera; MR39 Calasca (Strobel, 1853); MR49 Gozzi, Pieve Vergonte, Vogogna; MR58 Germagno; MR68 Trobaso; MR69 Cicogna; MR79 Ghiffa; MS31 Gebbo, Iselle, Paglino; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS52 Rivasco; MS70 Cannòbio, Cavaglio S. Donnino, S. Anna.

Essendo *Iphigenia* Gray un *nomen nudum*, io uso il primo nome reperibile per questo genere, *Macrogastra* Hartmann. *M. lineolata* è comune nei boschi da 200 a 1100 m.

Macrogastra plicatula (Draparnaud).

Pupa plicatula Draparnaud (1801).

Catture: MS32 S. Domenico.

Nuova per la provincia; è specie rara, rinvenuta solo in boschi a 1440 m sulle Alpi.

Fam. SUCCINEIDAE - *Succinea elegans* Risso.

Succinea elegans Risso (1826); *Succinea pfeifferi* Rossmässler (1835); *Succinea ochracea*, Stabile (1864); *Succinea ochracea*, Lessona (1880); *Succinea ochracea*, Pollonera (1885).

Catture: MR55 Cavàglio d'Agogna; MR58 Gravellona Toce; MR68 Feriolo.

Si trova occasionalmente in posti umidi a bassa altitudine (200-250 m). Si può facilmente distinguere da *S. putris* esaminando l'anatomia dei genitali (HECKER, 1970).

Succinea putris (Linnaeus).

Helix putris Linnaeus (1758).

Catture: MR56 Invòrio-inf.; MR66 Barquedo; MS30 Viganella.

Nuova per la provincia, si trova occasionalmente in posti umidi da 300 a 600 m.

Fam. ARIONIDAE - *Arion circumscriptus* Johnston (Fig. 5 a).

Arion circumscriptus Johnston (1828).

Catture: MR49 Pieve Vergonte.

Nuova per la provincia; rara, si trova a 200 m in boschi dove vi sono notevoli tracce della presenza umana. La Fig. 5a mostra l'anatomia genitale, da notare che l'epifallo è pigmentato da punti grigi.

Arion rufus (Linnaeus).

Limax rufus Linnaeus (1758).

Catture: MR67 Gignese.

Nuova per la provincia; rara, si trova tra rifiuti di giardino a 650 m. Per distinguerla da *A. ater* (Linnaeus) sulla base dell'anatomia genitale si veda QUICK, 1960.

Arion silvaticus Lohmander (Fig. 5 b).

Arion circumscriptus var. *silvaticus* Lohmander (1937).

Catture: MR19 Pecetto; MR48 Campello Monti; MR55 Cavàglio d'Agogna; MR57 Armeno; MR67 Gignese; MS 42 Goglio; MS53 Fràcchie.

Specie isolata dell'*A. circumscriptus* agg. non era stata finora citata per l'Italia. Comune nei boschi della provincia di Novara da 250 a 1350m. La Fig. 5b mostra l'anatomia genitale. L'epifallo non è pigmentato ed è più lungo, relativamente all'atrio, che nell'*A. circumscriptus sensu stricto*.

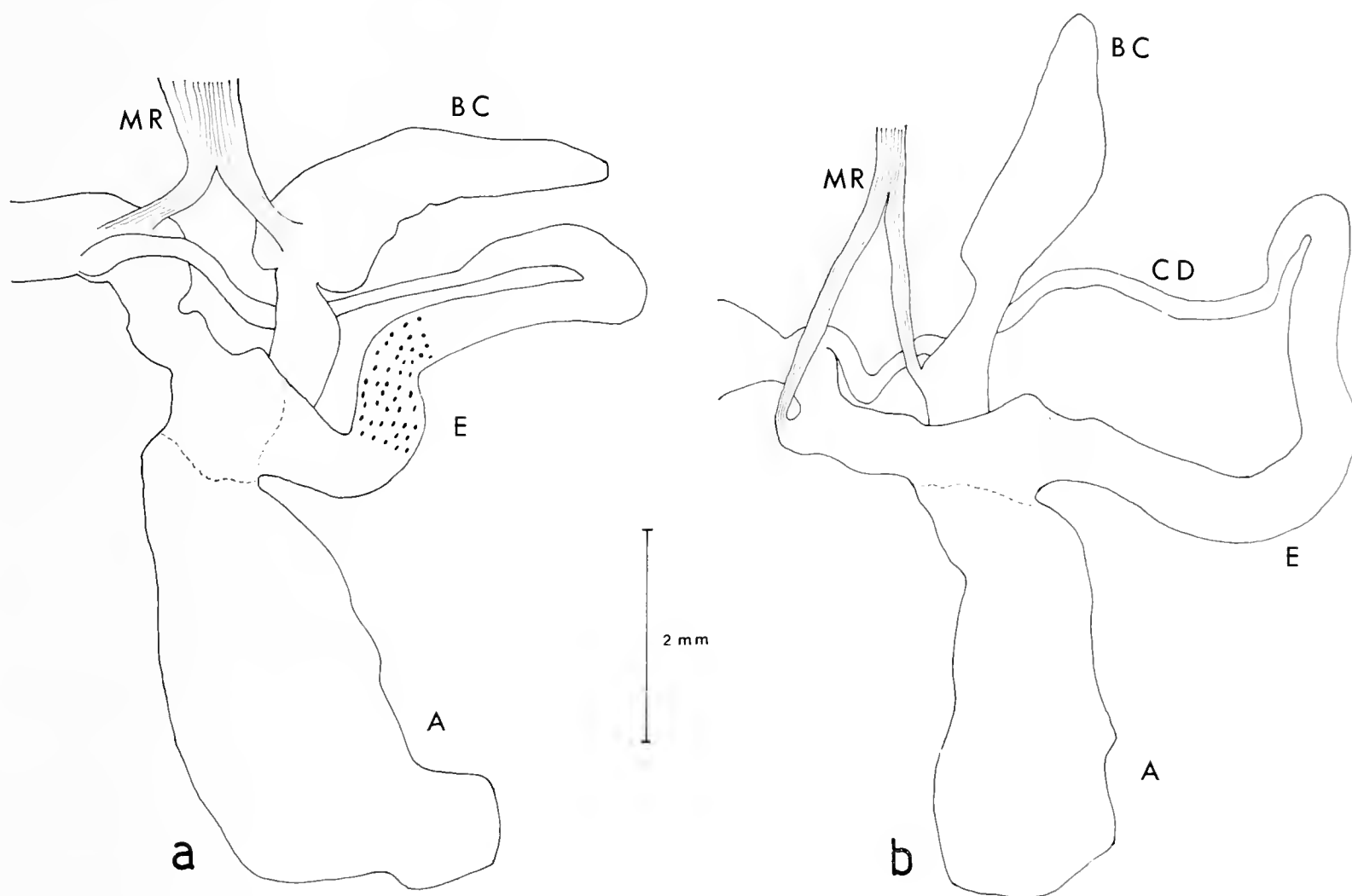



Fig. 5. — (a) *Arion circumscriptus* Johnston, tratto genitale di un individuo raccolto a Pieve Vergonte e (b) *A. silvaticus* Lohmander raccolto a Campello Monti. A atrio, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, E epifallo, MR muscolo retrattore.

Arion subfuscus (Draparnaud).

Limax subfuscus Draparnaud (1805); *Arion* (*Lochea*) *pollonerae*, Pollonera (1885); *Arion* (*Lochea*) *stabilei*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Macugnaga (Pollonera, 1885), Prequatera; MR49 Pieve Vergonte; MR56 Invòrio-inf.; MR57 Armeno, Carcegna; MR58 Germagno, Prelo; MR68 Intra (Pollonera, 1885), Trobaso; MR69 Cicogna; MR79 Ghiffa; MS30 Schieranco; MS31 Gebbo, Paglino; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto; MS41

Varzo; MS42 Goglio; MS43 Lago Codelago; MS50 Marone; MS51 Arvogno; MS53 Chiesa; MS54 Riale; MS60 Piano di Sale; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio.

Abbondante nella provincia, si trova in boschi e pascoli da 200 a 1880 m.

Ariunculus speziai Lessona emend. per *speziae* (Fig. 6, Tav. XIV a).

Ariunculus speziae Lessona (1881); *Ariunculus speziae*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Rif. Zamboni; MR29 Macugnaga; MS30 Schieranco; MS32 S. Domenico.

Occasionalmente nei boschi e sotto le pietre nei pascoli della zona alpina da 800 a 2100 m. Precedentemente nota solo delle vicinanze della località tipica, Macugnaga, ora è stata rinvenuta in altre valli (Fig. 10). Esternamente il limacide sembra un giovane *Arion rufus* con un appiccicoso muco arancione. L'orifizio genitale è più avanti. Anche l'anatomia dei genitali (Fig. 6) con l'atrio notevolmente ingrandito e con la

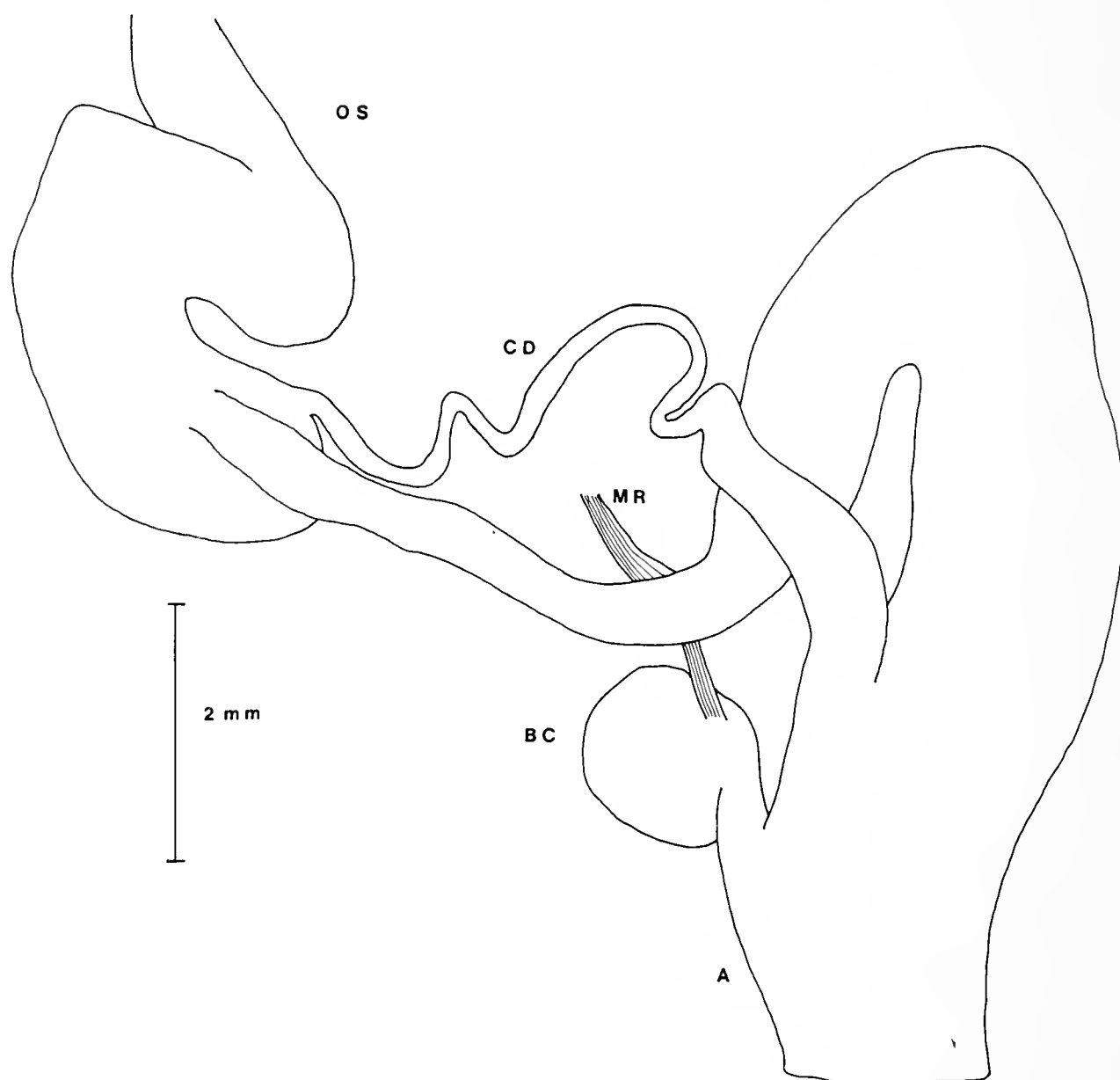



Fig. 6. — *Ariunculus speziai* Lessona, tratto genitale di un individuo raccolto a Schieranco. A atrio, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, MR muscolo retrattore, OS ovispermidutto.

borsa copulatrice posta in prossimità dell'orifizio serve a distinguere il genere *Ariunculus* di cui *A. speziai* è il generotipo. La radula (Tav. XIV a) mostra una fila di circa novanta denti bicuspidi non ben differenziati. LESSONA (1881) descrisse due altre specie di *Ariunculus* della provincia di Vercelli e notò che esse avevano un sistema riproduttivo simile ad *A. speziai*. Esse possono essere varianti di colore di questa specie, fatto che si potrà determinare quando altro materiale verrà raccolto.

Fam. ENDODONTIDAE - *Discus rotundatus* (Müller).

Helix rotundata Müller (1774); *Helix rotundata*, Strobel (1853); *Helix rotundata*, Stabile (1864); *Patula rotundata*, Lessona (1880).

Catture: MR29 Prequatera; MR48 Fornero; MR49 Vogogna; MR55 Cavaglio d'Agogna; MR56 Bolzano Nov.; MR57 Armeno, Carcegna, Orta (STROBEL, 1853); MR58 Germagno, Gravellona Toce; MR66 Arona; MR67 Gignese; MR68 Feriolo Fondotoce, Trobaso; MR69 Cicogna, S. Bernardino Verb.; MR75 Varallo Pòmbia; MR76 Castelleto sopra Ticino; MR79 Ghiffa; MS30 Lago d'Antrona, Schieranco, Viganella; MS31 Gebbo, Iselle, Paglino; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto, Domodòssola (STABILE, 1864); MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS50 Marone; MS51 Arvogno; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio.

Abbondante nei boschi in tutta la provincia da 200 a 1400 m.

Discus ruderatus (Férussac).

Helix ruderata Studer (1820) *nomen nudum*; *Helix ruderata* Férussac (1821); *Patula* (*Discus*) *ruderata*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Lago di Camplìccioli; MS42 Goglio; MS43 Lago Codelago; MS53 Canza, Chiesa; MS54 Riale.

Comune nei boschi e sotto le pietre nei pascoli alpini da 1100 a 1800 m.

Punctum pygmaeum (Draparnaud).

Helix pygmaea Draparnaud (1801); *Punctum pygmaeum*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca, Lago di Camplìccioli, Macugnaga, Prequatera; MR48 Fornero; MR56 Invòrio-inf.; MR57 Carcegna; MR67 Carpugnino; MR79 Pian Cavallo; MS30 Viganella; MS31 Iselle; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS51 Arvogno; MS52 Rivasco; MS54 Riale; MS60 Piano di Sale, Re; MS61 Òlgia.

Abbondante in boschi e paludi da 450 a 1880 m.

Fam. LIMACIDAE - *Deroceras agreste* (Linnaeus).

Limax agrestis Linnaeus (1758).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Lago di Camplìccioli; MS53 Chiesa.

Nuovo per la provincia, si trova occasionalmente nei prati alpini da 1200 a 1350 m. Si distingue facilmente da *D. reticulatum* in base all'anatomia dei genitali.

Deroceras laeve (Müller).

Limax laevis Müller (1774).

Catture: MR48 Fornero; MR57 Armeno; MR58 Gravellona Toce; MR66 Comignago; MR67 Gignese; MR74 Ponte d'Òleggio; MS30 Schieranco; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS61 Òlgia.

Nuovo per la provincia, è comune in paludi e terreni boscosi e umidi tra 160 e 1100 m.

Deroceras pollonerai (Simroth) (emend. per *pollonerae*).

Agriolimax pollonerae Simroth (1889); *Agriolimax caruanae* Pollonera (1891).

Catture: MR48 Fornero; MR57 Arola; MR58 Germagno; MR66 Barquedo; MR68 Trobaso.

Durante recenti ricerche in Sicilia e sulle Isole Eolie, GIUSTI (1973) ha dimostrato la presenza di due specie di *Deroceras* molto simili: *D. panormitanum* (Lessona e Pollonera, 1882) e *D. pollonerai* (Simroth, 1889). Quest'ultima si identifica con il limacide che, nella recente letteratura, è stato chiamato *D. caruanae* e che è stato ampiamente introdotto nell'Europa occidentale. *D. pollonerai* è nuova per il Piemonte. Nella provincia di Novara è moderatamente comune tra 350 e 600 m in terreni boscosi molto frequentati.

Deroceras reticulatum (Müller).

Limax reticulatus Müller (1774).

Catture: MR19 Pecetto; MR48 Campello Monti; MR49 Pieve Vergonte, Vogogna; MR56 Bolzano Nov.; MR57 Armeno; MR65 Suno; MR67 Gignese; MS30 Viganella; MS42 Goglio.

Nuovo per la provincia, è comune in boschi e terreni erbosi tra 250 e 1350 m.

Lehmannia marginata (Müller).

Limax marginatus Müller (1774).

Catture: MR29 Lago di Camplíccioli; MR47 La Colma; MR48 Fornero; MR58 Germagno; MR67 Gignese; MR69 Rovegro; MS41 Varzo; MS51 Arvogno; MS53 Fracchie; MS60 Re.

Nuovo per la provincia, è comune su alberi e muri tra 650 e 1350 m.

Limax decampoi Menegazzi (emend. per *decampi*).

?*Limax cinereus* var. *solea nigrolimbata*, Strobel (1853); *Limax decampi* Menegazzi (1854); ?*Limax cinereo-niger* var. *albipes* e var. *nigripes*, Stabile (1864); ?*Limax cinereo-niger*, Lessona (1880).

Catture: MR56 Bolzano Novara; MR57 Armeno, Arola; MR67 Gignese; MR69 Rovegro; MS40 Boschetto.

I grossi *Limax* europei sono sempre stati causa di confusione per quanto riguarda la sistematica. Di recente GIUSTI & MAZZINI (1970) hanno dato una considerevole chiarificazione della posizione specifica di forme del *L. cinereoniger* (*sensu lato*) in Italia. Ciò fu possibile per l'esame della lunghezza e della struttura interna del pene. Ho notevoli ragioni per ritenere che il materiale proveniente dall'Italia settentrionale non sia *L. cinereoniger* Wolf (1803), ma che sia specificamente distinto (BISHOP, in corso di stampa); dovrebbe essere chiamato *L. decampoi*. *L. decampoi* è comune nei boschi della provincia di Novara da 350 a 650 m.

Limax maximus Linnaeus.

Limax maximus Linnaeus (1758); *Limax maximus*, Stabile (1864); *Limax cinereus*, Lessona (1880).

Catture: MR69 Pieve Vergonte, Vogogna (STABILE, 1864); MR57 Carcegna; MR58 Gravellona Toce; MR67 Gignese; MR68 Fondotoce; MR69 Cicogna; MS30 Viganella; MS60 Re.

Comune nei boschi, in terreni incolti e presso abitazioni tra 200 a 700 m.

Limax tenellus Müller.

Limax tenellus Müller (1774); *Agriolimax* (*Malacolimax*) *tenellus*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR48 Campello Monti; MS30 Schieranco; MS31 Iselle; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS53 Canza.

Comune nei boschi della zona alpina da 800 a 1500 m.

Fam. MILACIDAE - *Milax rusticus* (Millet).

Limax marginatus Draparnaud (1805) *non* Müller (1774); *Limax rusticus* Millet (1843).

Catture: MR29 Macugnaga; MR48 Fornero; MR49 Gozzi, Pieve Vergonte; MR57 Carcegna, Armeno; MR58 Germagno, Gravellona Toce; MR67 Gignese; MR68 Trobaso, Verbània; MR69 Cicogna; MS30 Schieranco; MS40 Boschetto; MS60 Re; MS70 Cannòbio.

Nuovo per la provincia, è comune in boschi, pascoli, terreni incolti e giardini tra 200 e 1250 m.

Fam. VITRINIDAE - *Eucobresia diaphana* (Draparnaud).

Vitrina diaphana Draparnaud (1805).

Catture: MS54 Riale.

Le Vitrinidae furono determinate mediante esame dell'anatomia dei genitali e prendendo come riferimento la monografia di FORCART (1944). *E. diaphana* è nuova per la provincia ed è rara tra arbusti di ontano abbondantemente irrigati, a 1700 m di altitudine.

Eucobresia nivalis (Dumont e Mortillet).

Vitrina nivalis Dumont e Mortillet (1852); *Vitrina* (*Semilimax*) *nivalis*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Macugnaga; MS32 S. Domenico; MS53 La Frua (POLLONERA, 1885); MS54 Lago Càstel (POLLONERA, 1885), Riale.

Si trova occasionalmente in boschi e boscaglie da 1250 a 2200 m.

Insulivitrina glacialis (Forbes).

Vitrina gacialis Forbes (1836); *Vitrina diaphana var. glacialis*, Strobel (1853).

Catture: MR19 Alpe di Filar (STROBEL, 1853); MS43 Lago Codelago.

Rara nella provincia, si trova in paludi alpine a circa 1800 m.

Phenacolimax major (Férussac) (Fig. 7 a).

Helico-Limax major Férussac (1807); *Vitrina maior* var. *Stabilei* Lessona (1880); *Vitrina stabilei*, Pollonera (1884).

Catture: MR29 Lago di Campliccioli, Prequatera; MR57 Armeno; MS30 Lago d'Antrona, Schieranco.

Pollonera considera la forma piemontese di *P. major* come specificatamente distinta. L'anatomia genitale (Fig. 7a) sembra molto simile alle figure pubblicate di *P. major*, ma non ho avuto modo di paragonarla con materiale autentico. *P. major* è nuova per la provincia di Novara e si trova occasionalmente in terreni ricchi d'acqua in boschi e versanti esposti in collina da 500 a 1350 m.

Vitrina pellucida (Müller).

Helix pellucida Müller (1774); *Vitrina pellucida*, Stabile (1864); *Vitrina pellucida*, Lessona (1880); *Vitrina pellucida*, Pollonera (1884).

Catture: MR19 Alpe di Filar (STABILE, 1864; MS31 Gebbo, Iselle; MS41 Varzo; MS52 Rivasco; MS53 Chiesa; MS54 Morasco (POLLONERA, 1884).

Moderatamente comune in boschi e terreni erbosi nelle Alpi da 650 a 2000 m.

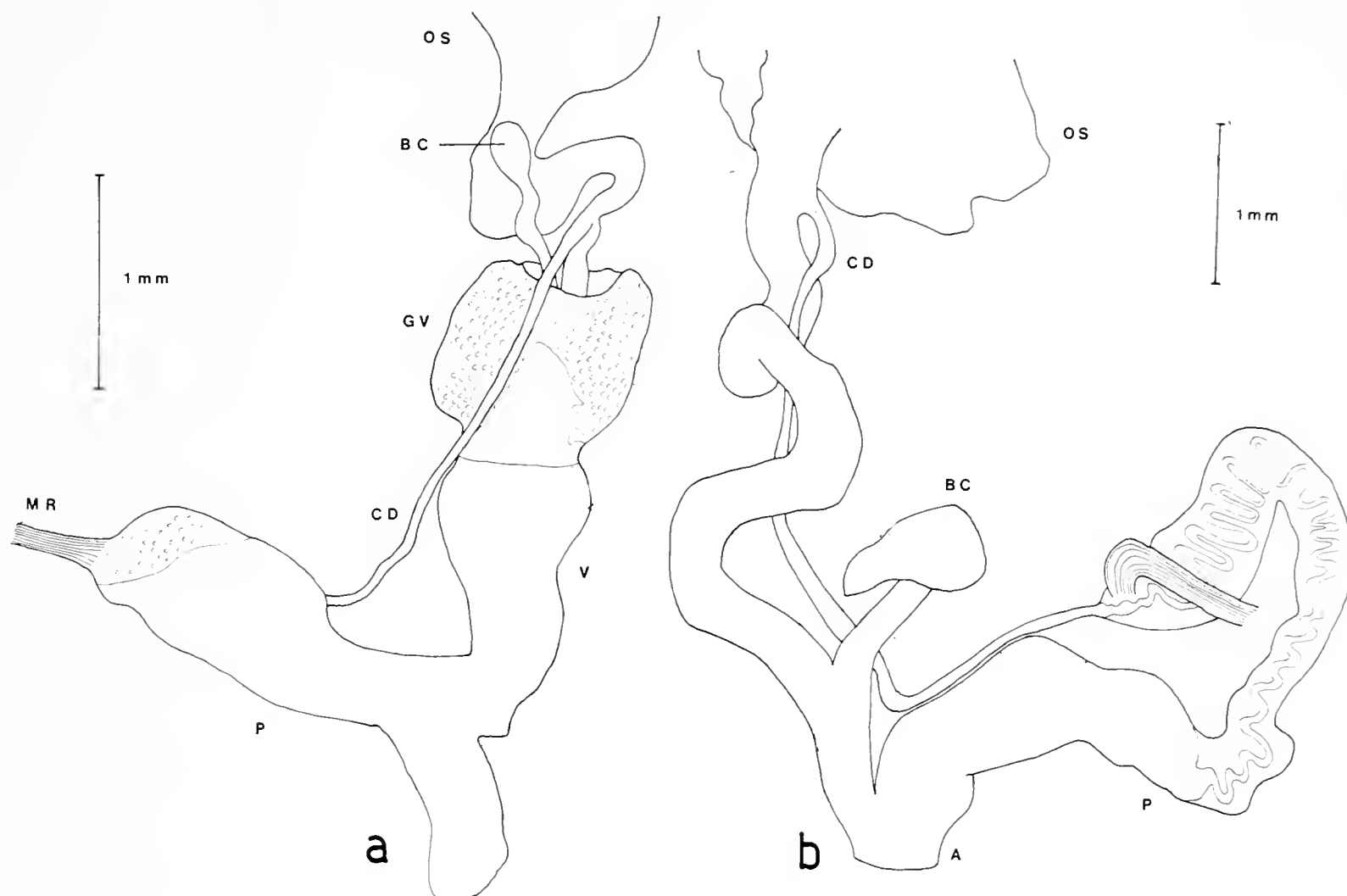



Fig. 7. — (a) *Phenacolimax major* (Férussac), tratto genitale di un individuo raccolto ad Armeno. BC borsa copulatrice, CD canale deferente, GV ghiandola vaginale, MR muscolo retrattore, P pene, OS ovispermidutto, V vagina. (b) *Aegopinella minor* (Stabile), tratto genitale di un individuo raccolto a Boschetto. A atrio, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, P pene, OS ovispermidutto.

Fam. ZONITIDAE - *Zonitoides nitidus* (Müller).

Helix nitida Müller (1774).

Catture: MR58 Gravellona Toce; MR68 Feriolo.

Nuova per la provincia, è rara nelle paludi a 200 m.

Vitrea subrimata (Reinhardt).

Hyalinia subrimata Reinhardt (1871); *Hyalinia* (Vitrea) *lessonae*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Macugnaga; MR57 Armeno; MR66 Maggiate-sup.; MR67 Gignese; MS30 Viganella; MS31 Gebbo, Paglino; MS32 S. Domenico; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS53 Canza, Fràcchie; MS54 Morasco (POLLONERA, 1885), Riale.

Si considera che questa specie sia distinta da *V. diaphana* in base alla forma dell'ombelico e della struttura interna del pene (per una figura si veda GIUSTI & MAZZINI, 1970). *V. subrimata* è comune in boschi e boscaglie nella provincia da 350 a 2000 m.

Aegopinella minor (Stabile) (Fig. 7 b, Tav. XIV b).

Helix nitens, Strobel (1853); *Hyalinia nitens* var. minor Stabile (1864); *Hyalinia nitens*, Lessona (1880); *Hyalinia (Polita) piniana* Pollonera (1885); *Aegopinella minor*, Forcart (1959).

Catture: MR29 Macugnaga, Borca (STABILE, 1864); MR57 Arola; MS Schieranco, Viganella; MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS42 Goglio, Val Antigorio (FORCART, 1959); MS53 Chiesa, Fràcchie.

Vere *A. nitens* o *A. nitidula* non sono state rinvenute nella provincia. Gli esemplari si possono riferire ad *A. minor* che ha un'anatomia genitale distinta (Fig. 7b), vedi HUDEC (1964) per confronto. La radula (Tav. XIV b) ha la formula $\left(\frac{25}{1}, \frac{5}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{2}; \frac{25}{1}\right)$. *A. minor* è moderatamente comune nei boschi della provincia da 450 a 1250 m.

Aegopinella pura (Alder).

Helix pura Alder (1830).

Catture: MS31 Gebbo, Iselle, Paglino; MS40 Boschetto; MS52 Rivasco; MS53 Canza; MS70 Cannòbio, Cavaglio S. Donnino.

Nuova per la provincia, è moderatamente comune nei boschi da 200 a 1500 m.

Nesovitrea hammonis (Ström).

Helix hammonis Ström (1765).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca, Macugnaga; MR56 Invòrio-inf.; MR57 Carcegna; MR66 Comignago; MR75 Varallo Pòmbia; MR79 Ghiffa, Pian Cavallo; MS30 Schieranco; MS31 Iselle; MR52 Rivasco.

Nuova per la provincia, è comune in boschi e paludi da 200 a 1300 m.

Nesovitrea petronella (Charpentier).

Helix petronella Charpentier (1853); *Hyalinia (Polita) petronella*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca; MS37 S. Domenico; MS43 Lago Codelago; MS53 Chiesa; MS54 Morasco (POLLONERA, 1885).

WALDÉN (1966) ha discusso la distinzione tra questa specie e *N. hammonis*. *N. petronella* è moderatamente comune in boschi e sotto pietre in pascoli alpini tra 1200 e 2000 m.

Oxychilus draparnaudi (Beck) emend. per *draparnaldi*.

Helicella draparnaldi Beck (1837); *Helix cellaria* var. *nitida*, Strobel (1853); *Hyalina lucida*, Stabile (1864); *Hyalina lucida*, Lessona (1880).

Catture: MR57 Orta (STROBEL, 1853); MR58 Gravellona Toce; MR67 Belgirate (STABILE, 1864); MR79 Ghiffa.

Si trova occasionalmente vicino ad edifici e su terreni incolti a bassa altitudine (200-300 m).

Oxychilus glabrus (Férussac).

Helix glabra Férussac (1821); *Helix glabra*, Strobel (1853); *Hyalina glabra*, Stabile (1864); *Hyalina glabra*, Lessona (1880).

Catture: MR29 Borca, Lago di Camplicciolі, Macugnaga, Prequatera; MR49 Gozzi; MR57 Armeno; MR69 Cicogna; MS30 Viganella; MS31 Iselle, Paglino; MS32 S. Domenico; MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS50 Marone; MS51 Arvogno; MS52 Rivasco; MS53 Fràcchie; MS61 Òlgia.

Molto comune nei boschi delle Alpi e Prealpi da 200 a 1400 m.

Oxychilus mortilleti (L. Pfeiffer) (Fig. 8, Tav. XIV c).

Helix cellaria, Strobel (1853); *Helix Villa* Strobel (1853, p. 110) nec Deshayes in Férussac (1850); *Helix Mortilleti* L. Pfeiffer (1859); *Hyalina cellaria*, Stabile (1864); *Hyalina cellaria* var. *Villae*, Stabile (1864); *Hyaina cellaria*, Lessona (1880); *Hyalina cellaria* var. *villae*, Lessona (1880); *Hyalinia* (*Polita*) *cellaria*, Pollonera (1885); *Hyalinia* (*Polita*) *villae*, Pollonera (1885).

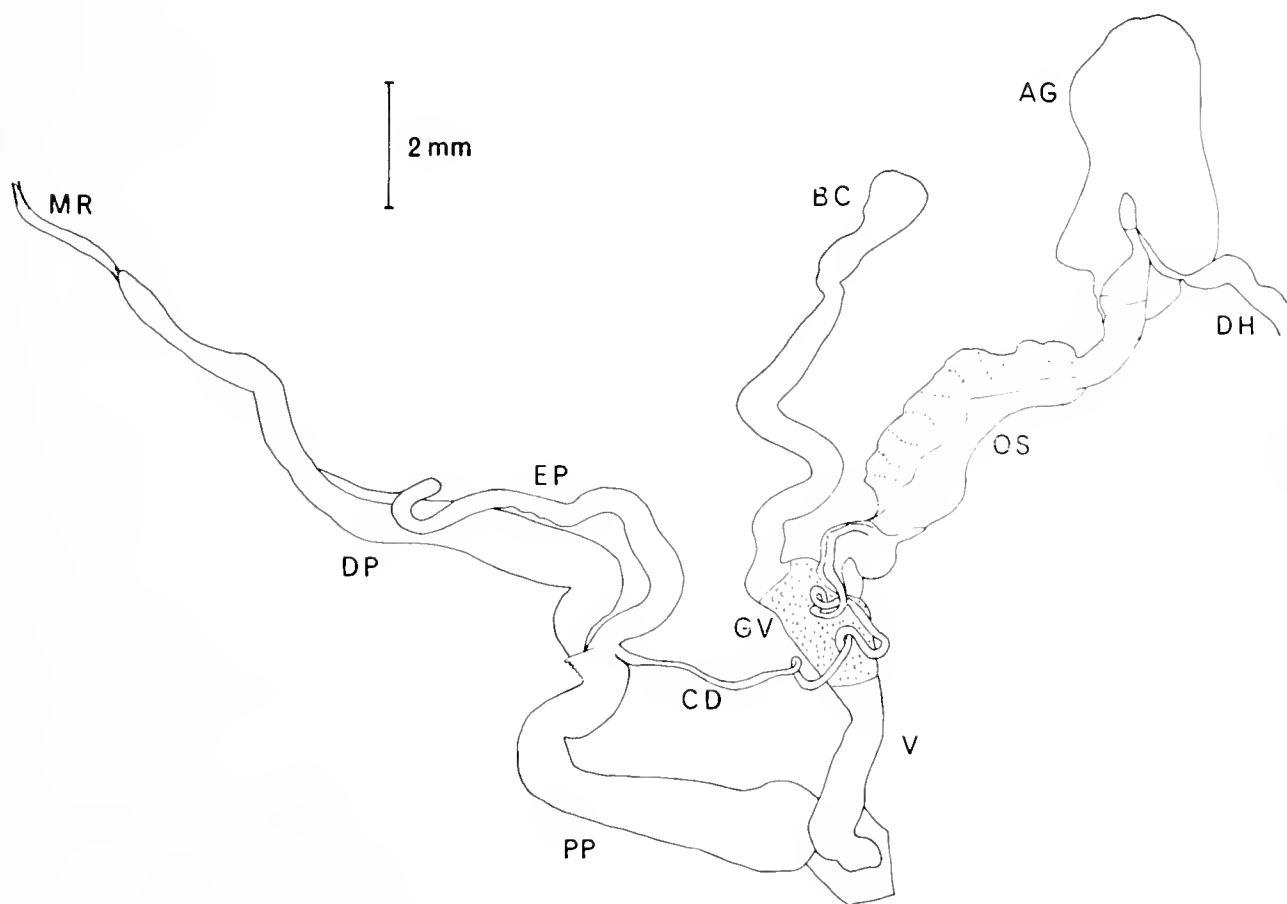



Fig. 8. — *Oychilus mortilleti* (L. Pfeiffer), tratto genitale di un individuo raccolto a Cicogna. AG ghiandola dell'albume, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, DH dutto ermafrodito, DP parte estrema del pene, EP epifallo, GV ghiandola vaginale, MR muscolo retrattore, OS ovispermidutto, PP parte prossima del pene, V vagina.

Catture: MR48 Fornero; MR49 Pieve Vergonte; MR56 Bolzano Novara, Invòrio-inf.; MR57 Armeno, Carcegna, Miasino; MR58 Germagno; MR66 Arona (STROBEL, 1853); MR67 Gignese; MR68 Feriolo, Isole Boromee (STROBEL, 1853); MR69 Cicogna, Rovegro, S. Bernardino Verb.; MS30 Schieranco; MS31 Paglino; MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS52 Rivasco; MS60 Re.

Precedenti ricercatori considerarono *O. cellarius* ed *O. mortilleti* entrambi presenti nella provincia. Ho attentamente esaminato materiale proveniente dall' intera area e credo che solo *O. mortilleti* è reperibile nella zona. Esso è ben caratterizzato dalla conchigila larga e schiacciata e da un'anatomia genitale distinta (Fig. 8). La radula (Tav. XIV c) ha la formula $\left(\frac{7-9}{1}, \frac{3}{2}, \frac{1}{3}, \frac{3}{2}, \frac{7-9}{1}\right)$. *O mortilleti* è abbondante nei boschi della provincia di Novara da 200 a 1100 m.

Retinella hiulca (Jan).

Helix hiulca Jan (1835); *Helix nitens* var. *hiulca*, Strobel (1853); *Hyalina hiulca*, Stabile (1864); *Hyalina hiulca*, Lessona (1880); *Hyalinia* (*Polita*) *hiulca*, Pollonera (1885); *Hyalinia* (*Polita*) *hiulca*, Pollonera (1886).

Catture: MR48 Fornero; MR55 Cavaglio d'Agogna; MR56 Gozzano (POLLONERA, 1886), Invòrio-inf.; MR57 Armeno; MR58 Germagno; MR66 Barquedo; MR67 Gignese.

Immediatamente riconoscibile per la lucida conchiglia marrone intenso. *R. hiulca* è apparentemente ristretta alla regione prealpina (Fig. 10) dove è comune in terreni boscosi da 250 a 650 m.

Fam. EUCONULIDAE - *Euconulus fulvus* (Müller).

Helix fulva Müller (1774).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Macugnaga, Lago di Camplicciioli; MR39 Antrogna; MR57 Carcegna; MR66 Barquedo: MR67 Carpugnino; MS30 Schieranco; MS31 Iselle; MS32 S. Domenico; MS41 Varzo; MS50 Marone; MS51 Arvogno; MS53 Canza; MS54 Riale; MS60 Piano di Sale.

Nuovo per la provincia; è molto comune in boschi e paludi da 350 a 1800 m.

Fam. HELICIDAE - *Arianta arbustorum* (Linnaeus).

Helix arbustorum Linnaeus (1758); *Helix arbustorum*, Strobel (1853); *Helix arbustorum*, Stabile (1864); *Helix arbustorum*, Lessona (1880); *Helix* (*Arionta*) *arbustorum*, Pollonera (1885).

Catture: MR18 Monte Rosa (STROBEL, 1853); MS53 Canza, Chiesa; MS54 Riale.

Si trova occasionalmente nelle Alpi da 1200 a 1700 m.

Chilostoma zonata (Studer) (Fig. 9, Tav. XIV d).

Helix zonata Studer (1820); *Helix zonata*, Strobel (1853); *Helix zonata*, Stabile (1864); *Helix zonata*, Lessona (1880); *Helix* (*Campylaea*) *zonata*, Pollonera (1885).

Catture: MR19 Pecetto; MR29 Borca, Macugnaga (STROBEL, 1853); MR39 Calasca (STABILE, 1864); MR48 Campello Monti; MR57 Armeno; MR58 Germagno; MR67 Gignese; MR69 Cicogna, Rovegro; MS31 Iselle; MS42 Goglio; MS70 V. Cannobina (STABILE, 1864).

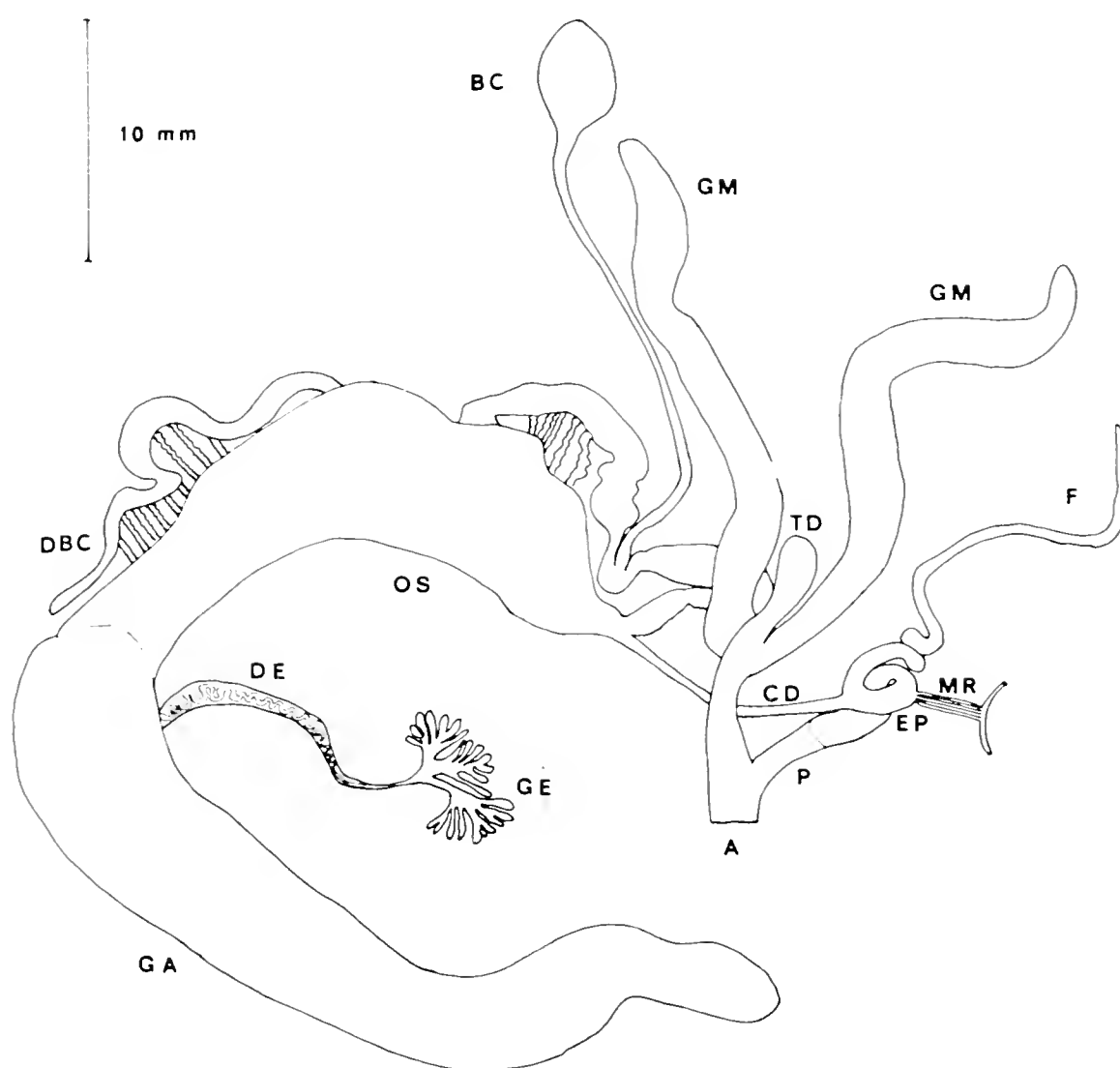



Fig. 9. — *Chilostoma zonata* (Studer), tratto genitale di un individuo raccolto a Cicogna. A atrio, BC borsa copulatrice, CD canale deferente, DBC diverticolo della borsa copulatrice, DE dutto ermafrodito, EP epifallo, F flagello peniale, GA ghiandola dell'albume, GE ghiandola ermafrodita, GM ghiandola mucosa, MR muscolo retrattore, OS ovispermidutto, P pene, TD tasca del dardo.

Comune e facilmente reperibile in terreni boscosi, su muri e sotto pietre in pascoli da 400 a 1350 m. La Fig. 9 mostra l'anatomia dei genitali, che corrisponde a *C. zonata zonata* come descritta da FORCART (1933). La radula (Tav. XIV d) ha piccoli denti marginali tricuspidi).

Isognomostoma holosericum (Held).

Helix holosericea Studer (1820) nec Gmelin (1790); *Gonostoma holoserica* Held (1837); *Helix holosericea*, Lessona (1880); *Helix* (*Gonostoma*) *holosericea*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Macugnaga (Lessona, 1880); MS54 Riale.

Raro nella provincia; si trova in terreno pietroso e rocce nella zona alpina a 1250-1700 m (vedi anche Girod, 1969).

Monacha cantiana (Montagu).

Helix cantiana Montagu (1803); *Helix carthusiana*, Strobel (1853); *Helix galloprovincialis*, Stabile (1864); *Heiix* (*sic!*) *cemenelea*, Lessona (1880); *Helix* (*Carth.*) *cemenelea*, Pollonera (1885).

Catture: 'rive del Verbano' (Strobel, 1853).

Durante la presente ricerca questa specie non è stata rinvenuta.

Monacha cartusiana (Müller).

Helix cartusiana Müller (1774); *Helix carthusianella*, Strobel (1853); *Helix carthusiana*, Stabile (1864); *Helix carthusiana*, Lessona (1880).

Catture: MR73 Novara (Strobel, 1853).

Durante la presente ricerca questa specie non è stata rinvenuta.

Cepaea nemoralis (Linnaeus).

Helix nemoralis Linnaeus (1758); *Helix nemoralis*, Strobel (1853); *Helix nemoralis*, Stabile (1864); *Helix nemoralis*, Lessona (1880).

Catture: MR39 Calasca (Strobel, 1853); MR48 Fornero; MR55 Cavaglio d'Agogna; MR57 Armeno, Miasino, Orta (Strobel, 1853); MR58 Gravellona Toce; MR65 Suno; MR66 Arona; MR67 Gignese; MR68 Feriolo; MR73 Novara (Strobel, 1853); MR76 Castelleto sopra Ticino; MR79 Ghiffa; MS31 Sempione (Strobel, 1853); MS60 Re; MS70 Cannòbio (Strobel, 1853).

Molto comune in certe parti della provincia, sebbene non sia comune nella zona alpina. Si trova nei boschi, ai bordi delle strade e nei giardini da 150 a 700 m.

Helix pomatia Linnaeus.

Helix pomatia Linnaeus (1774); *Helix pomatia*, Strobel (1853); *Helix pomatia*, Stabile (1864); *Helix pomatia*, Lessona (1880).

Catture: MR29 Borca; MR39 Antrogna; MR48 Fornero; MR49 Vogogna; MR55 Ghemme; MR57 Miasino, Orta (Strobel, 1853); MR58 Crusinallo, Gravellona Toce; MR67 Gignese; MR68 Verbània; MR69 Cicogna; MS30 Viganella; MS31 Paglino, Sempione (Strobel, 1853); MS40 Boschetto; MS41 Varzo; MS42 Gebbo; MS53 Fràcchie; MS60 Re; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio.

Abbondante in boschi e terreno incolto irregolare da 200 a 1200 m.

Drepanostoma nautiliforme (Porro).

Helix nautiliformis Porro (1836); *Helix nautiliformis*, Strobel (1853); *Helix nautiliformis*, Stabile (1864); *Helix nautiliformis*, Lessona (1880); *Helix* (*Drepanostoma*) *nautiliformis*, Pollonera (1886).

Catture: MR29 Borca e Macugnaga (STROBEL, 1853), Prequatera; MR39 Calasca (STROBEL, 1853); MR48 Fornero, Rosarolo; MR49 Gozzi; MR55 Cavaglio d'Agogna; MR56 Bolzano Nov., Invorio-inf., Pogno; MR57 Arola, Armeno, Carcegna, Coiromonte; MR58 Germagno, Gravellona Toce; MR66 Barquedo, Maggiate-sup.; MR67 Belgirate (STABILE, 1864), Gignese, Monte Falò; MR68 Stresa (STABILE, 1864); MR69 Cicogna, Rovegro, S. Bernardino Verb.; MR79 Pian Cavallo; MS30 Schieranco; MS40 Boschetto; MS51 Arvogno; MS60 Piano di Sale; MS61 Òlgia; MS70 S. Anna.

Abbondante in terreni boscosi dove tollera condizioni notevolmente secche e acide. Reperibile tra 200 e 1200 m. La distribuzione di questa e della seguente specie nell'Italia del Nord è oggetto di un saggio di GIROD (1968).

Helicodonta obvoluta (Müller).

Helix obvoluta Müller (1774); *Helix obvoluta*, Strobel (1853); *Helix obvoluta*, Stabile (1864); *Helix obvoluta*, Lessona (1880); *Helix* (*Gonostoma*) *blanci*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Macugnaga, Prequatera; MR48 Fornero, Rosarolo; MR49 Gozzi, Pieve Vergonte, Vogogna; MR57 Armeno, Arola, Carcegna, Miasino, Orta (STROBEL, 1853); MR58 Germagno; MR66 Arona; MR67 Gignese, Lesa (POLLONERA, 1885), Monte Falò; MR68 Feriolo, Trobaso; MR69 Cicogna, Rovegro, S. Bernardino Verb.; MR75 Varallo Pòmbia; MR79 Ghiffa; MS30 Schieranco, Viganella; MR31 Gebbo, Iselle, Paglino; MS32 S. Domenico; MS40 Domodòssola (STROBEL, 1853); MS41 Varzo; MS42 Goglio; MS50 Marone; MS52 Rivasco; MS53 Fràcchie; MS60 Re, Spòccia; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio.

Abbondante in terreni boscosi nell' intera provincia da 200 a 1400 m.

Ciliella ciliata (Studer).

Helix ciliata Studer (1820); *Helix ciliata*, Strobel (1853); *Helix ciliata*, Stabile (1864); *Bradybaena ciliata*, Lessona (1880); *Bradybaena ciliata*, Pollonera (1885).

Catture: ?MR68 Baveno (STROBEL, 1853); MS42 Goglio; MS52 Rivasco; MS53 Fràcchie.

Si trova occasionalmente nei boschi della Val Antigorio da 850 a 1100 m. La testimonianza di STROBEL è curiosa, ma si potrebbe spiegare con un errore di stampa dove Baveno sta in luogo di Baceno (MS42).

Euomphalia strigella (Draparnaud).

Helix strigella Draparnaud (1801); *Helix strigella*, Strobel (1853); *Helix strigella*, Stabile (1864); *Helix strigella*, Lessona (1880); *Helix* (*Fruticicola*) *strigella*, Pollonera (1885).

Catture: MR29 Macugnaga (STROBEL, 1853), Prequatera; MR39 Calasca (STROBEL, 1853); MR57 Arola, Carcegna; MR67 Gignese; MR73 Novara (STROBEL, 1853); MS30 Viganella; MS31 Iselle; MS41 Varzo.

Comune su muri e rocce da 150 a 1200 m.

Hygromia cinctella (Draparnaud).

Helix cinctella Draparnaud (1801).

Catture: MR49 Vogogna; MR57 Armeno, Miasino; MR79 Ghiffa.

Nuova per la provincia, si trova occasionalmente in giardini e vicino ad abitazioni da 200 a 500 m.

Monachoides incarnata (Müller).

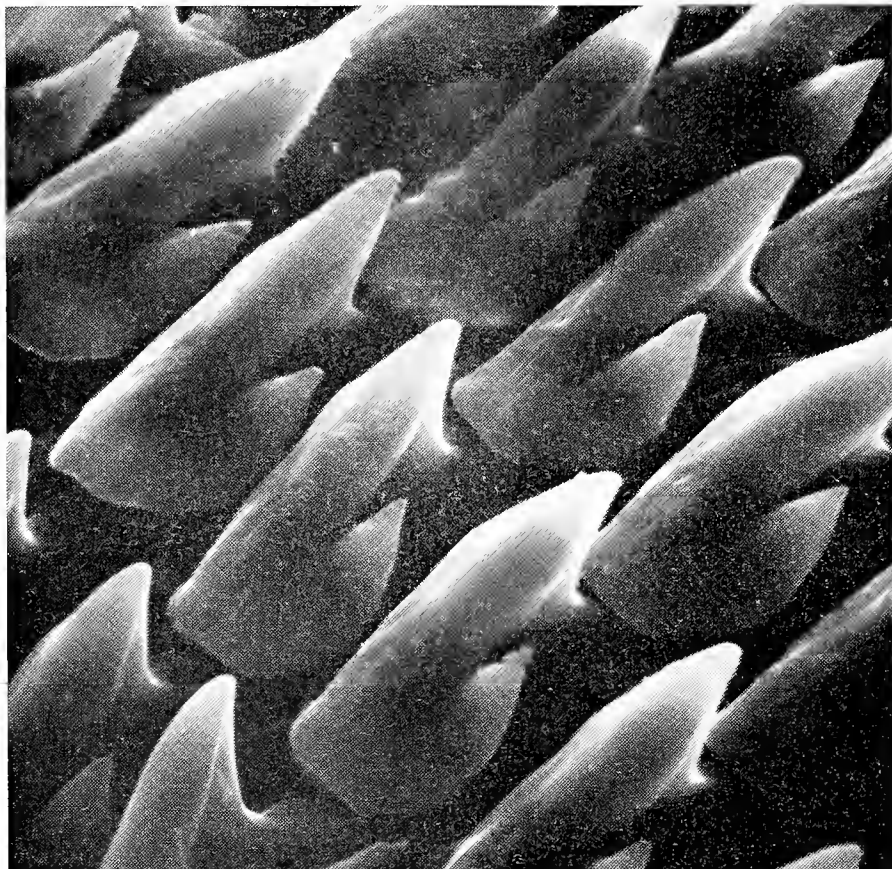
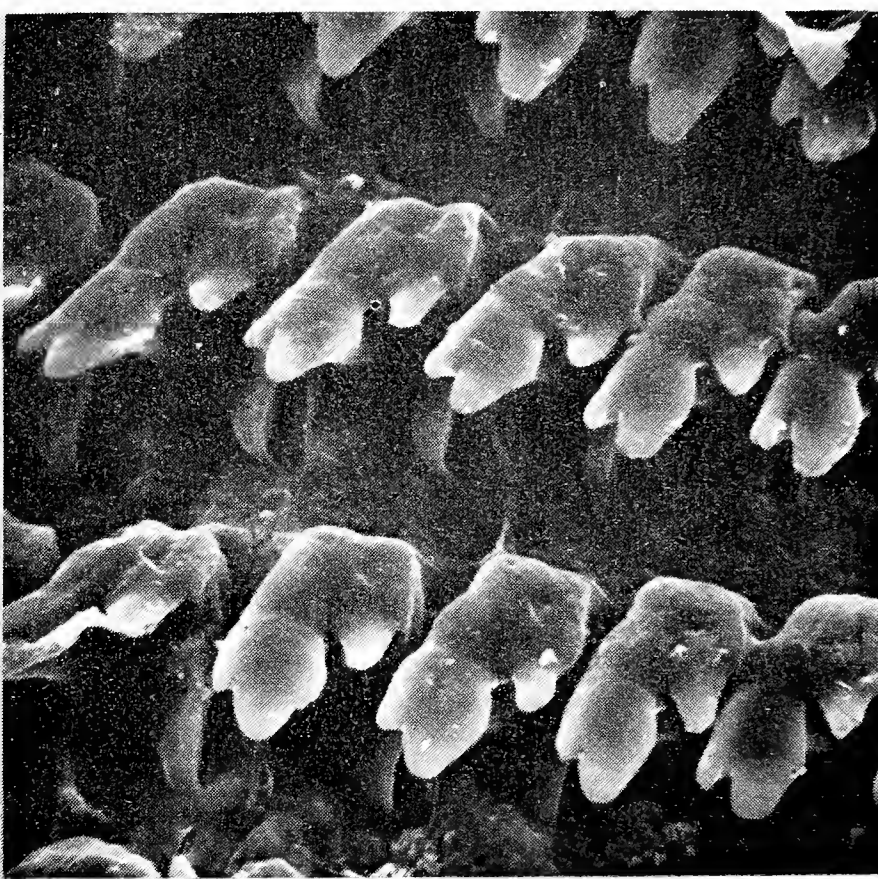
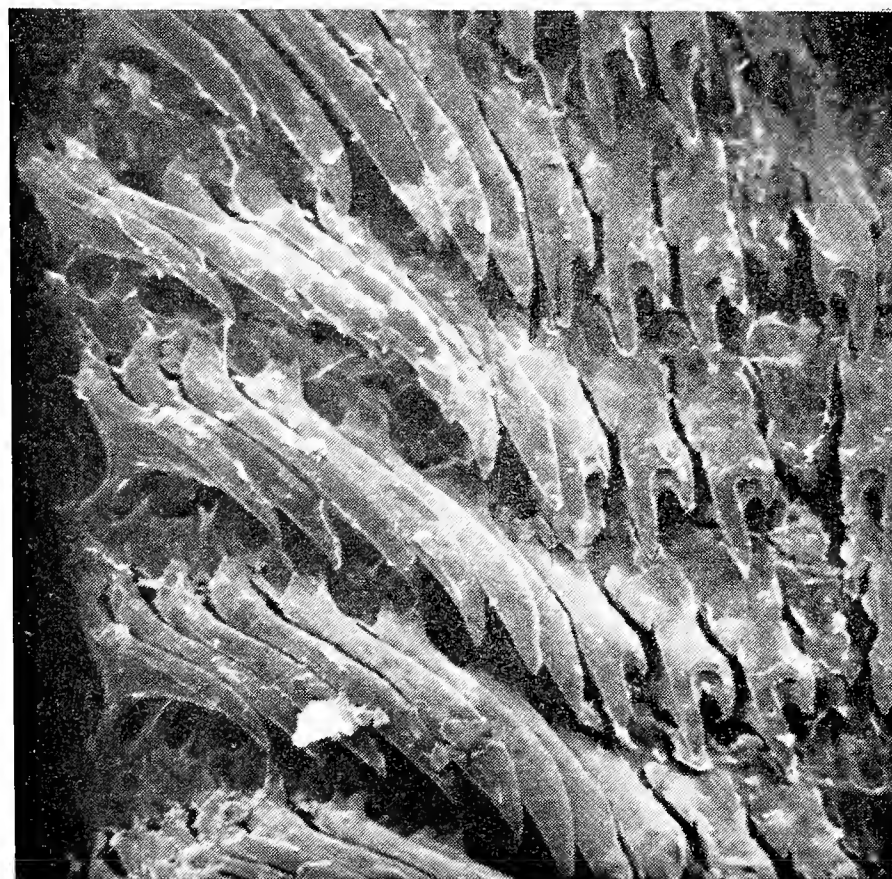
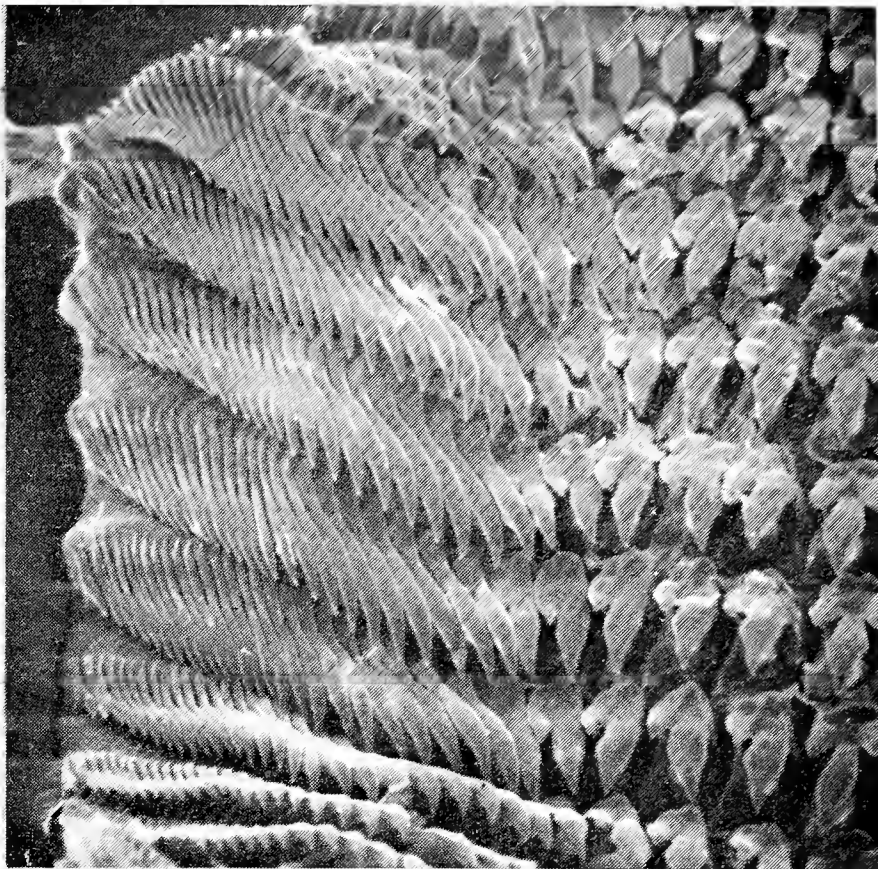
Helix incarnata Müller (1774); *Helix incarnata*, Stabile (1864); *Helix incarnata*, Lessona (1880); *Helix* (*Monacha*) *incarnata*, Pollonera (1885).

Catture: MR39 Antrogna; MR47 La Colma; MR48 Campello Monti, Fornero, Rosarolo; MR49 Gozzi, Pieve Vergonte; MR55 Ghemme; MR57 Armeno; MR58 Germagno, Gravellona Toce; MR59 Lago di Mergozzo; MR66 Comignago; MR67 Carpugnino, Gignese, Monte Falò; MR68 Feriolo; MR69 Cicogna, Rovegro, S. Bernardino Verb.; MR75 Varallo Pòmbia; MR79 Intragna; MS30 Schieranco, Viganella; MS31 Gebbo, Paglino; MS51 Arvogno; MS60 Piano di Sale; MS61 Òlgia; MS70 Cannòbio, Cavàglio S. Donnino, S. Anna.

Abbondante in boschi e paludi da 200 a 1300 m. La sua distribuzione è oggetto di un saggio di GIROD (1969).

Discussione.

La vasta gamma altitudinale della provincia (110-4630 m) permette un' interessante varietà di molluschi terrestri, mentre l'assenza di calcare restringe il numero delle specie. Alcuni generi che dipendono dal carbonato di calcio sono completamente assenti, per esempio *Cochlostoma, Pomatias, Abida, Chondrina, Ceciliodes, Helicella* (*sensu lato*) e *Cingulifera.*

La Fig. 10 mostra i quattro principali tipi di distribuzione presenti nella provincia. *Acanthinula aculeata* è diffusa quasi ovunque sebbene in qualche modo limitata a sud dall' intenso sfruttamento agricolo. *Vertigo antivertigo* ha una distribuzione in terreno prettamente pianeggiante poiché l'ambiente paludoso che le è caratteristico non si sviluppa in queste montagne. *Retinella hiulca* è chiaramente ristretta alle Prealpi e la bassa temperatura ad altitudini elevate probabilmente ne limita la diffusione. *Ariunculus speziai* è del tutto ristretto alle Alpi. Si può scoprire un comportamento simile nella distribuzione delle altre specie, dettagli a questo riguardo si trovano nelle descrizioni sistematiche.

(a) *Ariunculus speziai* Lessona, radula di un individuo raccolto a Schieranco (× 3350).

(b) *Aegopinella minor* Stabile, radula di un individuo raccolto a Boschetto (× 335).

(c) *Oxychilus mortilleti* (L. Pfeiffer), radula di un individuo raccolto a Cicogna (× 335).

(d) *Chilostoma zonata* (Studer), radula di un individuo raccolto a Cicogna (× 650).

Le specie più frequenti (presenti in 20 o più quadrati di 10 km) sono diffuse ampiamente in Europa (*Arion subfuscus, Discus rotundatus,*

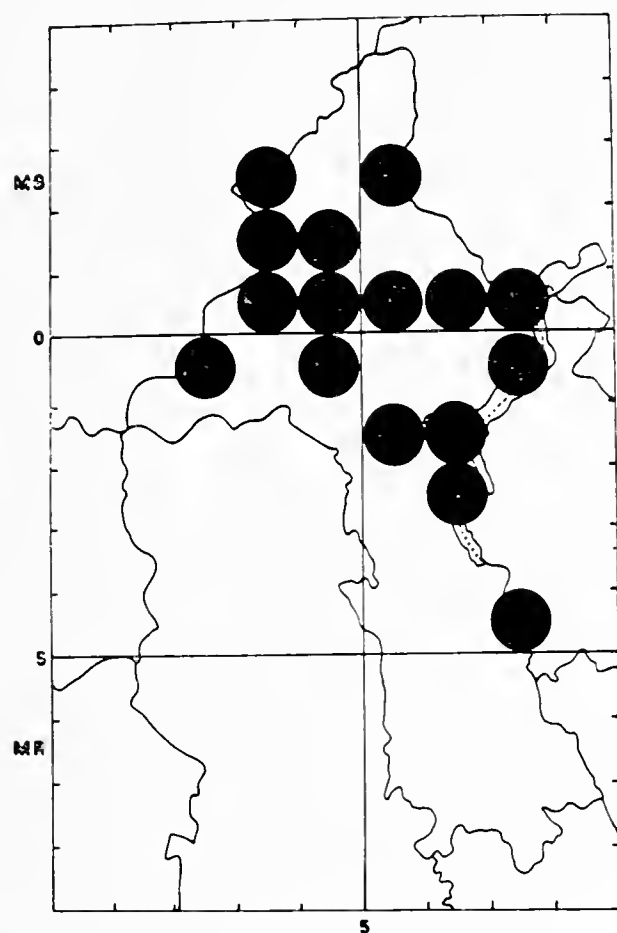
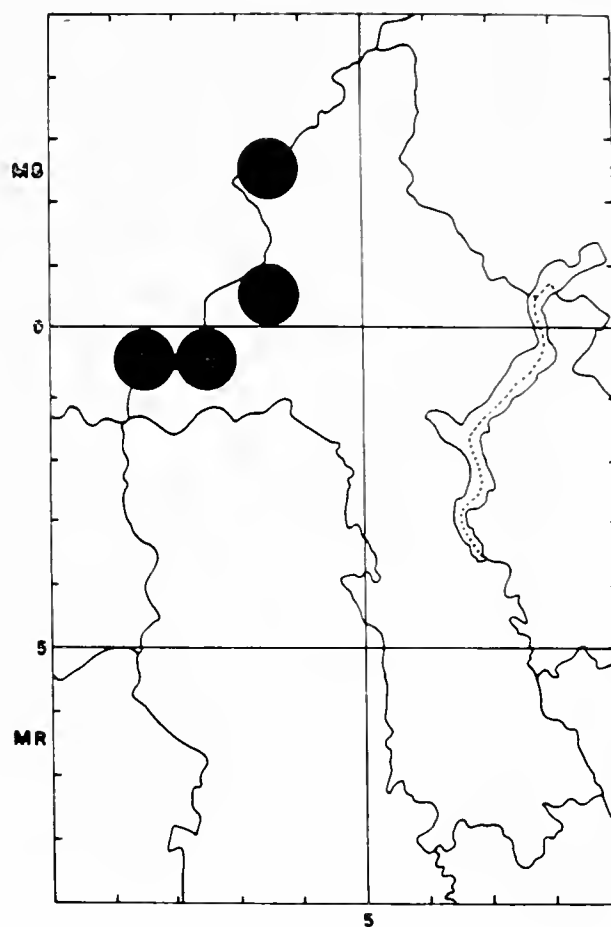
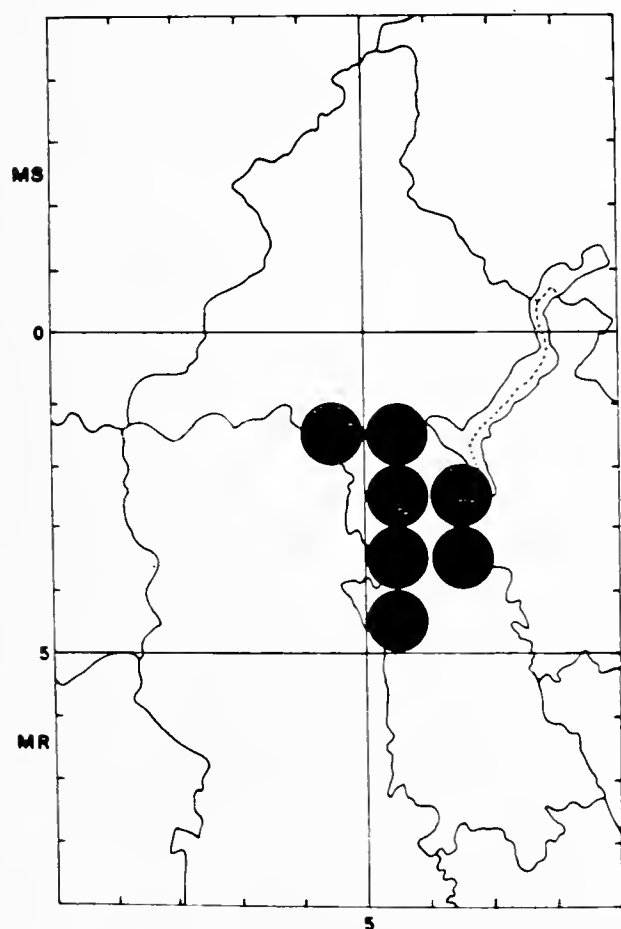
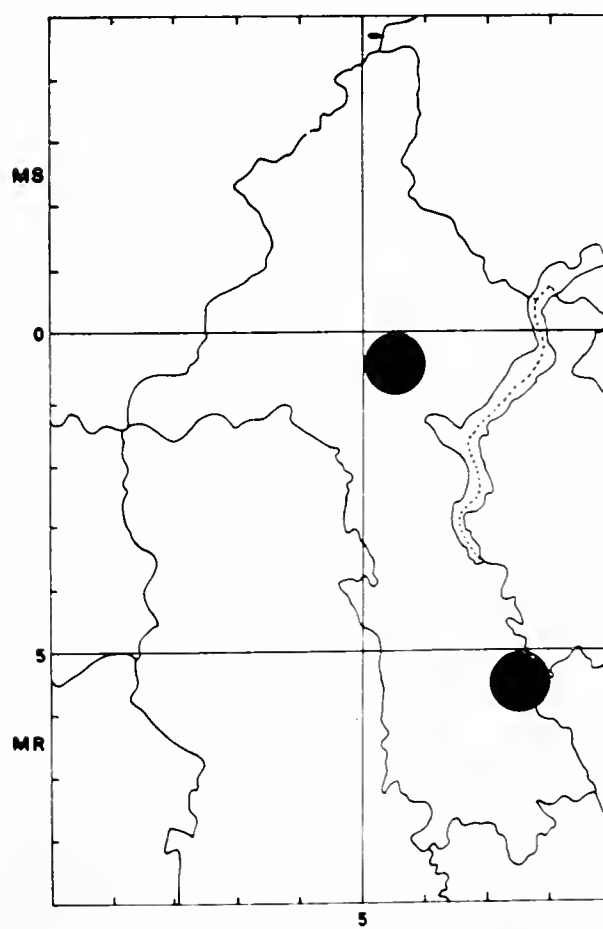



Fig. 10. — Distribuzioni conosciute di alcune specie nella provincia di Novara basate sul Reticolato UTM di 10 km.

Ena obscura, Helicodonta obvoluta, e *Monachoides incarnata*). Delle otto altre specie considerate abbondanti (presenti in 15-19 quadrati di 10 km) solo *Drepanostoma nautiliforme* e *Oxychilus mortilleti* hanno in Europa una distribuzione limitata.

Uno studio di questo genere non potrà mai essere completo e habitats specifici possono essere stati trascurati. Tra le specie che è probabile trovare nella provincia si può menzionare *Vertigo alpestris* Alder, *Vallonia pulchella* (Müller), *Succinea oblonga* (Draparnaud), *Arion hortensis* (Férussac), *Limax flavus* Linnaeus e qualche Vitrinidae.

La più ampia distribuzione delle specie presenti nella provincia può ora essere applicata ai modelli preesistenti di biogeografia dei molluschi terrestri. Nessuna classificazione di questo genere può essere precisa, ed una comparazione visiva o meccanica (usando il calcolatore elettronico) di accurate mappe della distribuzione è auspicabile. Sfortunatamente tali mappe non esistono su scala europea, e il presente studio vuole essere un contributo a questo fine. Segue un elenco della distribuzione mondiale delle specie di molluschi terrestri che ricorrono nella provincia di Novara:

OLOARTICA (13 specie)

Cochlicopa lubrica, Pupilla muscorum, Vallonia costata, Columella columella (boreoalpina): in Nord America *C. c. alticola* (Ingersoll), *Columella edentula, Vertigo pygmaea, Discus ruderatus* (boreoalpina): in Nord America *D. r. cronkhitei* (Newcomb), *Punctum pygmaeum*: in Nord America *P. p. minutissimum* (Lea), *Deroceras laeve, Vitrina pellucida*: in Nord America *V. p. alaskana* (Dall), *Zonitoides nitidus, Nesovitrea hammonis*: in Nord America *N. h. electrina* (Gould), *Euconulus fulvus.*

OLOPALEARTICA (5 specie)

Succinea elegans, Succinea putris, Arion subfuscus, Deroceras agreste (boreoalpina), *Nesovitrea petronella* (boreoalpina).

EUROPEA DIFFUSA (30 specie)

Carychium minimum, Carychium tridentatum, Cochlicopa lubricella (?), *Ena montana, Ena obscura, Acanthinula aculeata, Vallonia excentrica* (?), *Truncatellina cylindracea, Vertigo antivertigo, Vertigo moulinsiana, Vertigo pusilla, Vertigo substriata, Balea perversa, Clausilia dubia, Macrogastra plicatula, Arion circumscriptus, Arion rufus, Arion silvaticus, Discus rotundatus, Deroceras reticulatum, Lehmannia marginata, Limax maximus, Limax tenellus, Vitrea subrimata, Aegopinella pura, Arianta arbustorum, Cepaea nemoralis, Helix pomatia, Euomphalia strigella.*

EUROPEA RISTRETTA (16 specie)

Occidentale-meridionale: *Acicula lineata, Pyramidula rupestris, Truncatellina callicratis, Macrogastra lineolata, Phenacolimax major, Oxychilus draparnaudi, Monacha cantiana, Monacha cartusiana, Helicodonta obvoluta, Hygromia cinctella.*

Centrale-orientale: *Jaminea quadridens, Pupilla triplicata, Laciniaria plicata, Milax rusticus, Aegopinella minor, Monachoides incarnata.*

ALPINA (10 specie)

Lauria sempronii, Cochlodina fimbriata, Eucobresia diaphana, Eucobresia nivalis, Insulivitrina glacialis, Oxychilus glabrus, Oxychilus mortilleti, Chilostoma zonata, Isognomostoma holosericum, Ciliella ciliata.

ITALIANA (7 specie)

Pleuracme bayoni, Argna ferrarii, Delima itala, Deroceras pollonerai, Limax dacampoi, Retinella hiulca, Drepanostoma nautiliforme.

PIEMONTESE (3 specie)

Charpentieria diodon, Charpentieria thomasiana, Ariunculus speziai.

Naturalmente la maggioranza della fauna (57%) ha una distribuzione oloartica, olopaleartica o europea diffusa. Un gruppo non omogeneo di specie (19%) con una distribuzione europea ristretta include specie con una presenza occidentale, orientale, centrale o meridionale. Un gruppo distinto di specie alpine (12%) con *Oxychilus mortilleti* e *Ciliella ciliata,* si estende fino agli Appennini. Un gruppo italiano di specie (8%) ha un modello di distribuzione piuttosto variabile, con in comune il fatto di non attraversare la barriera delle Alpi. In ultimo, un gruppo di specie endemiche del Piemonte (4%) non attraversano le Alpi e sono delimitate ad est dal fiume Ticino e del Lago Maggiore.

Ringraziamenti. - Desidero ringraziare il Prof. C. Conci per aver reso possibili e facilitato le mie ricerche presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano dove si trova una serie completa di miei esemplari di riferimento. Così pure tengo a menzionare A. Girod, F. Giusti, E. Pezzoli e F. Toffoletto con cui ho avuto discussioni di importanza rilevante. Sono molto grato alla Dott. Paola Bishop per aver tradotto in italiano questo mio studio. Ringrazio anche la signora Mara Rinaldi senza la cui ospitalità questo lavoro non sarebbe stato possibile.

APPENDICE 1. — Elenco alfabetico dei molluschi terrestri raccolti nella provincia di Novara. L'asterisco (*) indica che la specie è stata rinvenuta solo prima del 1900.

Acanthinula aculeata (Müller), *Acicula lineata* (Draparnaud), *Aegopinella minor* (Stabile), *A. pura* (Alder), *Argna ferrarii* (Porro), *Arianta arbustorum* (Linnaeus), *Arion circumscriptus* Johnston, *A. rufus* (Linnaeus), *A. silvaticus* Lohmander, *A. subfuscus* (Draparnaud), *Ariunculus speziai* Lessona, *Balea perversa* (Linnaeus), *Carychium minimum* Müller, *C. tridentatum* (Risso), *Cepaea nemoralis* (Linnaeus), *Charpentieria diodon* (Férussac), *C. thomasiana* (Küster), *Chilostoma zonata* (Studer), *Ciliella ciliata* (Studer), *Clausilia cruciata* Studer, *C. dubia* Draparnaud, *Cochlicopa lubrica* (Müller), *C. lubricella* (Porro), *Cochlodina fimbriata* (Rossmässler), *Columella columella* (Martens), *C. edentula* (Draparnaud), * *Delima itala* (Martens), *Deroceras agreste* (Linnaeus), *D. laeve* (Müller), *D. pollonerai* (Simroth), *D. reticulatum* (Müller), *Discus rotundatus* (Müller), *D. ruderatus* (Férussac), *Drepanostoma nautiliforme* (Porro), *Ena montana* (Draparnaud), *E. obscura* (Müller), *Eucobresia diaphana* (Draparnaud), *E. nivalis* (Dumont e Mortillet), *Euconulus fulvus* (Müller), *Euomphalia strigella* (Draparnaud), *Helicodonta obvoluta* (Müller), *Helix pomatia* Linnaeus, *Hygromia cinctella* (Draparnaud), *Insulivitrina glacialis* (Forbes), *Isognomostoma holosericum* (Held), * *Jaminea quadridens* (Müller), *Laciniaria plicata* (Draparnaud), *Lauria sempronii* (Charpentier), *Lehmannia marginata* (Müller), *Limax decampoi* Menegazzi, *L. maximus* Linnaeus, *L. tenellus* Müller, *Macrogastra lineolata* (Held), *M. plicatula* (Draparnaud), *Milax rusticus* (Millet), * *Monacha cantiana* (Montagu), * *M. cartusiana* (Müller), *Monachoides incarnata* (Müller), *Nesovitrea hammonis* (Ström), *N. petronella* (Charpentier), *Oxychilus draparnaudi* (Beck), *O. glabrus* (Férussac), *O. mortilleti* (L. Pfeiffer), *Phenacolimax major* (Férussac), *Pleuracme bayoni* (Pollonera), *Punctum pygmaeum* (Draparnaud), *Pupilla muscorum* (Linnaeus), *P. triplicata* (Studer), *Pyramidula rupestris* (Draparnaud), *Retinella hiulca* (Jan), *Succinea elegans* Risso, *S. putris* (Linnaeus), * *Truncatellina callicratis* (Scacchi), *T. cylindrica* (Férussac), *Vallonia costata* (Müller), *V. excentrica* (Sterki), *Vertigo antivertigo* (Draparnaud), *V. moulinsiana* (Dupuy), *V. pusilla* Müller, *V. pygmaea* (Draparnaud), *V. substriata* (Jeffreys), *Vitrea subrimata* (Reinhardt), *Vitrina pellucida* (Müller), *Zonitoides nitidus* (Müller).

APPENDICE 2. — Elenco alfabetico dei posti menzionati nel testo con relativo riferimento al reticolato miriametrico universale trasverso di Mercatore e con altitudine in metri.

Alpe di Filar, Valle Anzasca; MR19, 1800 m; Antrogna, Valle Anzasca; MR3695, 700 m; Armeno, Lago d'Orta; MR5876, 520 m; Arola, Lago d'Orta; MR5175, 500 m; Arona, Lago Maggiore; MR6569, 350 m; Arvogno, Piana di Vigezzo; MS5810, 1200 m; Baceno, Val Antigòrio; MS42, 650 m; Baveno, Lago Maggiore; MR68, 200 m; Barquedo, Borgomanero; MR6166, 350 m; Belgirate, Lago Maggiore; MR6776, 200 m; Bolzano Novara, Lago d'Orta; MR5769, 350 m; Borca, Valle Anzasca; MR2291, 1195 m; Boschetto, Val di Antrona; MS4102, 450 m; Calasca, Valle Anzasca; MR39, 550 m; Campello Monti, Valstrona; MR4188, 1305 m; Cannòbio, Lago Maggiore; MS7700, 220 m; Canza, Val Formazza; MS5537, 1500 m; Carcegna, Lago d'Orta; MR5674, 450 m; Carpugnino, Lago Maggiore; MR6278, 650 m; Castelleto sopra Ticino; MR7363, 200 m; Cavàglio d'Agogna; MR5952, 250 m; Cavàglio S. Donnino, Valle Cannobina; MS7301, 500 m; Chiesa, Val Formazza; MS5532, 1234 m; Cicogna, Verbània; MR6093, 700 m; Coiromonte, Lago d'Orta; MR5977, 810 m; Comignago, Borgomanero; MR6763, 300 m; Crusinallo, Lago d'Orta; MR5582, 280 m; Domodòssola, Val d'Òssola; MS40, 280 m; Feriolo, Lago Maggiore; MR6087, 220 m; Fondotoce, Lago Maggiore; MR6387, 193 m; Fontaneto d'Agogna; MR6054, 250 m; Fornero, Valstrona; MR4884, 500 m; Fràcchie, Val Formazza; MS5531, 950 m; Gebbo, Val Cairasca; MS3919, 900 m; Germagno, Valstrona; MR5282, 400 m; Ghemme, Romagnano; MR5651, 250 m; Ghiffa, Lago Maggiore; MR7190, 195 m; Gignese, Lago Maggiore; MR6278, 650 m; Goglio, V. di Devero; MS4325, 1100 m; Gozzano, Lago d'Orta; MR56, 350 m; Gozzi, Valle Anzasca; MR4197, 400 m; Gravellona Toce, Lago Mggiore; MR5788, 210 m; Intra, Lago Maggiore; MR68, 200 m; Intragna, Verbània; MR6893, 650 m; Invorio-inf., Gozzano; MR5868, 350 m; Iselle, Val Divedro; MS3716, 670 m; Isole Borromee, Lago Maggiore; MR68, 195 m; La Colma, Lago d'Orta; MR4874, 800 m; La Frua, Val Formazza; MS5539, 1700 m; Lago Càstel, Val Formazza; MS54, 2224 m; Lago Codelago, Val di Devero; MS4430, 1800 m; Lago d'Antrona, Val di Antrona; MS3000; 1073 m; Lago di Camplìccioli, Val di Antrona; MR2999, 1352 m; Lago di Mergozzo; MR5990, 204 m; Lesa, Lago Maggiore; MR67, 200 m; Macugnaga, Valle

Anzasca; MR2192, 1250 m; Maggiate-sup., Borgomanero; MR6163, 350 m; Marano Ticino; MR7454, 170 m; Marone, Val Vigezzo; MS5308, 700 m; Miasino, Lago d'Orta; MR5673, 500 m; Monte Falò, Lago d'Orta; MR6177, 700 m; Monte Rosa, Valle Anzasca; MR18, 2000-4550 m; Morasco, Val Formazza, MS5442, 2000 m; Novara; MR73, 150 m; Òlgia, Val Vigezzo; MS6810, 900 m; Orta S. Giulio; MR5473, 290 m; Paglina, Val Divedro; MS3616, 700 m; Pecetto, Valle Anzasca; MR1992, 1350 m; Pian Cavallo, Aurano; MR7296, 1240 m; Piano di Sale, Valle Cannobina; MS6406, 935 m; Pieve Vergonte, Val d'Òssola; MR4494, 220 m; Pogno, Lago d'Orta; MR5269, 460 m; Ponte d'Oleggio, F. Ticino; MR7649, 160 m; Prelo, Valstrona; MR5183, 400 m; Prequatera, Valle Anzasca; MR2891, 750 m; Re, Val Vigezzo; MS6709, 700 m; Riale, Val Formazza; MS5540, 1700 m; Rifugio Zamboni, Valle Anzasca; MR1790, 2100 m; Rivasco, Val Antigorio; MS5329, 855 m; Rosarolo, Valstrona; MR4685, 850 m; Rovegro, Verbània; MR6092, 650 m; San Bernardino Verbano; MR6390, 400 m; San Domenico, Val Cairasca; MS3722, 1420 m; Santa Anna, Valle Cannobina; MS7501 400 m; Schieranco, Val di Antrona; MS3300, 800 m; Sempione (prima galleria), MS31, 600 m; Spòccia, Valle Cannobina; MS6904, 490 m; Stresa, Lago Maggiore; MR68, 200 m; Suno; MR6454, 251 m; Trobaso, Verbània, MR6589, 400 m; Val Antigorio; MS42, 600 m; Valle Cannobina; MS70, 400-600 m; Varallo Pòmbia; MR7356, 220 m; Varzo, Val Cairasca; MS4018, 700 m; Verbània, Lago Maggiore; MR6888, 350 m; Viganella, Val di Antrona; MS3800, 550 m; Vogogna, Val d'Òssola; MR4696, 215 m.

BIBLIOGRAFIA

ALZONA C., 1971 - Malacofauna italica. Catalogo e bibliografia dei Molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce - *Atti Soc. it. Sci. nat. e Museo civ. Storia nat. Milano*, 111, pp. 1-433.

BISHOP M. J., 1976 - Sistematica e distribuzione della *Pleuracme bayoni* (Pollonera) e la *P. gentilei* (Pollonera) in Italia - *Arch. Moll.*, 107, pp. 115-118, 5 figg.

FORCART L., 1933 - Revision des Rassenkreises *Helicigona* (*Chilostoma*) *zonata* Studer - *Verh. naturf. Ges. Basel*, 44, pp. 53-107.

FORCART L., 1944 - Monographie der schweizerischen Vitrinidae - *Revue suisse Zool.*, 51, pp. 629-678, 11 figg., tav. 2.

FORCART L., 1959 - Taxionomische Revision paläarktischer Zonitinae. II. Anatomisch untersuchte Arten des Genus *Aegopinella* Lindholm - *Arch. Moll.*, 88, pp. 7-34, 13 figg., tavv. 2-4.

GIROD A., 1968 - Distribuzione ed ecologia di *Drepanostoma nautiliforme* Porro, *Helicodonta obvoluta* (Müller), *Helicodonta angigyra* (Rossmässler) - *Arch. Moll.*, 98, pp. 121-133, 3 figg.

GIROD A., 1969 - Ecologia e distribuzione di alcuni molluschi terrestri in Lombardia - *Istituto Lombardo (Rend. Sc.), B*, 103, pp. 67-83, 3 figg.

GIUSTI F., 1973 - Notulae Malacologicae XVII. I molluschi terrestri e salmastri delle Isole Eolie - *Lav. Soc. it. Biogeog.*, 3, 113-306, 39 figg., 16 tavv.

GIUSTI F. & MAZZINI M., 1970 - Notulae Malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane - *Lav. Soc. it. Biogeog.*, 1, pp. 202-335, 31 figg., 9 tavv.

HECKER U., 1970 - Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bernsteinschnecken (Succineidae). II - *Arch. Moll.*, 100, pp. 207-234, 21 figg.

HUDEC V., 1960 - Kritické hodnocení druhu rodu *Cochlicopa* Risso 1826 (Mollusca) z Ceskoslovenska - *Pr. brn. Zakl. čsl. Akad. Věd.*, 32, pp. 277-300, figg. 1-4.

HUDEC V., 1964 - Zum Vorkommen der Schnecke *Aegopinella epipedostoma* (Fag.) und der anderen Arten der Gattung *Aegopinella* Lind. in der Tschechoslowakei - *Sbornik Národního technického musea Praze*, B, 20 (2), pp. 119-132, 18 figg., 4 tavv.

LESSONA M., 1880 - Molluschi viventi del Piemonte - *Mem. Acc. Lincei*, 277, Ser. 3 (7), pp. 317-380, 4 tavv.

MERMOD G., 1930 - *Catalogue des Invertébrés de la Suisse, Fasc. 18, Gastéropodes* - Genève, xii + 583 pp., 87 figg.

NORDSIECK H., 1963 - Zur Anatomie und Systematik der Clausilien. I - *Arch. Moll.*, 92, pp. 81-115, 31 figg.

NORDSIECK H., 1972 - Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, XI - *Arch. Moll.*, 102, pp. 1-52, 46 figg.

PAUL R. C., 1975 - *Columella* in the British Isles - *J. Conch.*, Lond., 28, pp. 381-383, figg. 1-6, tav. 11.

POLLONERA C., 1885 - Elenco dei Molluschi terrestri viventi in Piemonte - *Atti Accad. Sc. Torino*, 20, pp. 675-703.

POLLONERA C., 1885 b - Monografia della sez. *Charpentieria* del gen. *Clausilia* - *Atti Accad. Sc. Torino*, 20, pp. 409-426, 1 tav.

POLLONERA C., 1886 - Aggiunte alla Malacologia terrestre del Piemonte - *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*, 1 (17), 4 pp.

POLLONERA C., 1889 - Nuove aggiunte e correzioni alla Malacologia terrestre del Piemonte - *Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*, 4 (58), 7 pp.

QUICK M., 1960 - British Slugs - *Bull. Brit. Mus. (N.H.) Zool.*, 6 (3), pp. 105-226, 19 figg., 2 tavv., 23 carte.

STABILE G., 1864 - Mollusques terrestres vivants du Piémont - *Atti Soc. it. Sc. nat.*, 7, pp. 1-141, 2 tavv.

STROBEL P., 1853 - Sui molluschi viventi del lembo orientale del Piemonte, dalla Toce alla Trebbia - *Giorn. Malac.*, Pavia, 1, pp. 49-57; 65-72; 81-88; 97-110.

WALDÉN H., 1966 - Zur Frage der Taxionomie, Nomenclatur und Ökologie von *Nesovitrea hammonis* (Ström) und *petronella* (L. Pfeiffer) - *Arch. Moll.*, 95, pp. 161-195, 17 figg.

WATSON H., VERDCOURT B., 1953 - The two British species of *Carychium* - *J. Conch.*, Lond., 23, pp. 306-324, tavv. 9-10.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 300-302, 15-XII-1976

ROBERTO CALDARA (*)

OCLADIUS SOLARII N. SP. DELLA LIBIA

(*Coleoptera Curculionidae*)

Riassunto. — Viene descritto *Ocladius solarii* n. sp. Tra le specie paleartiche, si avvicina solamente all'*O. bufo* Vaul., dal quale differisce per le dimensioni maggiori, la diversa scultura del pronoto e la presenza di dentini sul margine esterno delle tibie.

Abstract. — Ocladius solarii *n. sp. from Lybia* (Coleoptera Curculionidae).

The author describes *Ocladius solarii* n. sp., near to *O. bufo* Vaul., but separated from this by bigger size, different pronotum sculpture and dentate outer border of tibiae.

Grazie alla gentilezza del Dr. C. Leonardi, Conservatore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ho potuto esaminare gli *Ocladius* presenti nella collezione F. Solari, custodita presso il suddetto Istituto; ciò mi ha permesso di reperire una nuova specie che sarà l'oggetto di questa breve nota.

Ocladius solarii n. sp.

Rostro nero con leggeri riflessi brunastri, lucido, lungo quanto il pronoto, leggermente e regolarmente arcuato; più largo all'apice che alla base, dato che i lati sono paralleli fino alla metà, dove divergono. Esso presenta superiormente una parte centrale liscia, poco convessa e quattro strie, due per ogni metà, formate da punti profondi e distanziati fra loro; anche ai lati del rostro vi sono punti che tendono a formare due confuse strie dalle scrobe all'apice. Antenne ferruginee, inserite poco prima della metà del rostro; lo scapo è corto e non raggiunge il margine anteriore dell'occhio. Occhi non debordanti dalla convessità del capo. Protorace trasverso a forma di cono tronco, alla base del doppio più largo

(*) Museo Civico di Storia Naturale, C.so Venezia 55, 20121 Milano.

che all'apice, a lati rettilinei. Esso superiormente è nero intenso, con scultura formata da grossi e profondi punti ellittici, disposti irregolarmente: assenti lungo una stretta zona longitudinale mediana, più ravvicinati fra di loro sul disco dove formano delle strie, più distanziati ai

Fig. 1. — *Ocladius solarii* n. sp., *holotypus*.

lati. I punti hanno il fondo nascosto da una squama bianca, mentre dal loro margine anteriore spunta un grosso pelo bianco di varia lunghezza. Elitre di un nero intenso, fortemente globose e convesse, così lunghe che larghe, con la maggior larghezza un poco avanti la metà; esse sono completamente lisce nella metà anteriore, mentre in quella posteriore si scorgono piccoli punti poco profondi disposti irregolarmente, che si fanno più fitti ed evidenti all'apice, dove formano un abbozzo di stria terminale. Da questi punti spuntano lunghi peli bianchi; squame bianche di

forma ellittica, circa tre volte più lunghe che larghe, sono presenti alla base soprattutto lateralmente, oltre la metà e poco prima dell'apice dove sembrano formare una fascia trasversale. Nessun particolare degno di nota nella parte inferiore del corpo. Zampe nero-brunastre. Femori con scultura formata da punti distanziati fra di loro, dai quali esce un lungo pelo bianco; il margine anteriore dei femori è a forma di lama. Tibie diritte, con solchi longitudinali formati da punti, anche da essi esce un pelo bianco; margine esterno delle tibie a forma di cresta dentellata. Articoli dei tarsi di lunghezza gradatamente decrescente.

Lunghezza: 5,5 mm rostro escluso.

Holotypus ♀: El Gheria, Tripolitania, 28-III-1936, leg. R. e C. Koch; conservato nella collezione F. Solari, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Ho ritenuto descrivere questa nuova specie, seppure su un unico esemplare e per di più mancante di entrambi i funicoli antennali, perché un insieme di caratteri molto evidenti permette di distinguerla dalle altre specie paleartiche del genere *Ocladius*. Infatti l' *O. solarii* n. sp., per la forma particolarmente larga e corta delle elitre e per il fatto che queste sono completamente lisce sul disco e guarnite di squame, ha qualche affinità esclusivamente con l'*O. bufo* Vauloger dell'Algeria. Quest'ultima specie però è sempre più piccola (3,8-4 mm rostro escluso), la scultura del pronoto è molto meno evidente ed è formata da punti lunghi e stretti e molto distanziati fra di loro anche sul disco; inoltre il margine esterno delle tibie è liscio senza dentini.

BIBLIOGRAFIA

De Vauloger M., 1899 - Synopsis des *Ocladius* Schönh. du nord de l'Afrique et de l'Asie occidentale - *Bull. Soc. ent. Fr.*, pp. 402-408.

Hustache A., 1936 - Curculionidae: Cryptorrhynchinae - In W. Junk, Col. Cat., pars 151, pp. 63-65.

Meyer P., 1895 - Bestimmungs-Tabelle der bekannten palaearctischen *Ocladius*-Arten - XXXV Heft, *E. Reitter*, Paskau, p. 649.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 117 (3-4): 303-309, 15-XII-1976

Ardito Desio (*), Biagio Bigioggero (**), Raffaele Casnedi (***), Alfredo Ferrario (**), Franco Forcella (*), Sadakat A. Jafry (****), Giuseppe Orombelli (*), Mehdi Zaidi (****)

THE 1975 GEOLOGICAL-GEOPHYSICAL EXPEDITION IN THE KASHMIR HIMALAYAS AND IN THE WESTERN KARAKORAM (PAKISTAN): GEOLOGICAL RESEARCH

Abstract. — The main task of the geological expedition in Pakistan carried out by Italian and Pakistani geologists during Summer 1975, is here shortly described. The areas investigated were the Yasin, Ishkuman and Ghizar valleys, the Gilgit and Astor neighbourhood (Western Karakoram).

Riassunto. — *La spedizione geologico-geofisica del 1975 nell' Himalaia del Kashmir e nel Karakorum Occidentale (Pakistan): le ricerche geologiche.*

Vengono brevemente illustrati i compiti principali svolti dalla missione geologica compiuta nell'estate 1975 da geologi italiani e pakistani. Le aree studiate furono le valli di Yasin, Ishkuman e Ghizar, i dintorni di Gilgit e di Astor (Karakorum occidentale).

1. - *Introduction.*

During August and September 1975, a geological-geophysical expedition was carried out in north-western Pakistan. It was directed on the geological side by Prof. Ardito Desio of the University of Milan, and on the geophysical side by Prof. Antonio Marussi of the University of Trieste, with the collaboration of the Geological Survey of Pakistan. The expedition was financied by Committees for the Physics and for the Geological and Mineralogical Sciences of the Italian « Consiglio Nazionale delle Ricerche ».

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia, Milano.
(**) Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica, Milano.
(***) Istituto di Geologia, Pavia.
(****) Geological Survey of Pakistan.

The field researches were based on the surveying a geoseismic profile from the Punjab plain through the Kashmir Himalayas and the Karakoram, which was connected with another similar outline being executed through the Pamir by Russian geologists and geophysicists. Further, some geological field research near the above-said profile was carried out. The main purpose of the research in the Pakistan area was to investigate the structure of the earth's crust throughout the above-mentioned chains, and particularly: a) to explore the existence and the extension of the presumptive « scar » which could indicate the collision zone between the Indian continental plate drifting northward, and the Eurasian continent, and b) to verify the interpretation of the deep structure of the Karakoram chain which previously was investigated by gravimetric measures; they were carried out by Prof. Marussi during the 1954, 1955, 1961 expeditions organized and directed by Prof. Desio in northern Pakistan and in north-eastern Afghanistan. The above investigations were a corollary of the International Colloquium on the Geotectonics of the orogenic belt of Kashmir, Himalaya, Karakoram, Hindu Kush and Pamir. This Colloquium was promoted by the Accademia Nazionale dei Lincei, in Rome, June 1974.

Since the research planned at the end of the seismic operations was to be carried out in an area chiefly composed of metamorphytes and plutonites, Prof. Desio invited two petrographs to take part in this expedition: namely Biagio Bigioggero and Alfredo Ferrario. Some research on paleomagnetism was also planned and Franco Forcella was entrusted with this work. Raffaele Casnedi had the task of making geological survey in mixed sedimentary and metamorphic areas. Giuseppe Orombelli, who took part to the Desio expedition in 1971, assisted Prof. Desio in the organization of the local operations and in some investigations with him on the Quaternary deposits. The Pakistani geologists Sadakat A. Jafry and Mehdi Zaidi were assigned by the Geological Survey of Pakistan as collaborators to the geological expedition.

The planned itineraries were to take place along the valleys which descend southward from the Karakoram axial batholith, westward the Hunza Valley and along some valleys between the middle Indus and the Gilgit rivers. This programme was meant to investigate the area previously studied by Prof. Desio in this section, and to gather more geological data about the region crossed by the geoseismic profile. This profile developed along the Babusar Pass road with a shot point at Lawrencepur and another at the Sango Sar Lake in the Nanga Parbat Mountain Group.

The geologists were divided by Prof. Desio into three teams: one made up of Bigioggero and Ferrario (B.-F.), one of Casnedi and Forcella (C.-F.), one of Desio and Orombelli (D.-O.).

The B.-F. team, accompanied by the Pakistani geologist Mehdi Zaidi, had the task of surveying the area along the road between Chilas and Gilgit through the Shingai Gali Pass, to go up the Ishkuman Valley (which is summarily examined within a paper by Matsushito) as far as the Karakoram axial batholith, and to run along one of the right branches of Gilgit River west of this village. The C.-F. team, accompanied by the Pakistani geologist Jafry, had the aim of visiting the Yasin Valley going up from the known Cretaceous outcrop, already studied and explained by DESIO (1959) and by ROSSI RONCHETTI (1965) to the Darkot Pass, surveying the metamorphic-sedimentary sequence partially ascribed to the Paleozoic by H. H. HAYDEN (1916).

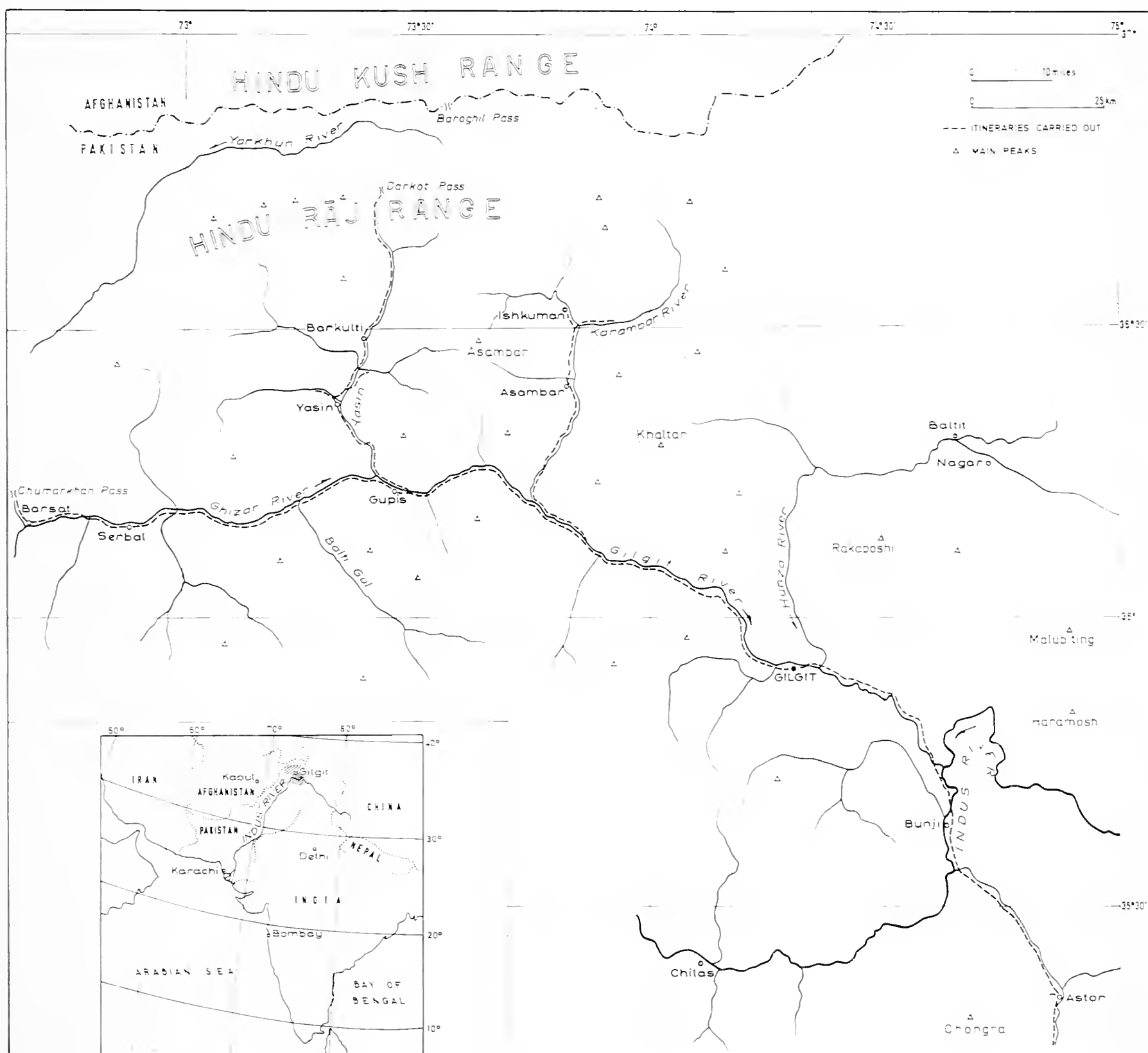



Fig. 1. — Map of the itineraries of the expedition.

The D.-O. team had as their programme to study the extension of the geological survey from the Hunza Valley (DESIO and MARTINA, 1972) to the Khunjerab or Shimshal Valley in the upper Hunza Basin, and casually the completion of the research in the Quaternary deposits of the middle Indus and the Punjab plain below Tarbela, which was begun in 1971.

The geological programme, planned by Prof. Desio in Italy, suffered many changes and diversions firstly because of the seismological operations which delayed the geologists for one month in the Punjab plain; secondly because of the bad weather during the monsoon period and the reduction of the flights, and, lastly, because of the unforeseen political limitations in the movements of the foreigners, particularly in the middle Indus and in the Hunza valleys.

In spite of all this, a remarkable work has been carried out adapting the programme to the possibilities of the moment. A large amount of lithological and paleontological samples has been collected. The long delay in the dispatch of the material from Pakistan to Italy, does not allow us to use these samples for this preliminary report.

2. - *Itineraries and research carried out.*

The Bigioggero-Ferrario (B.-F.) team with Zaidi, since they were hindered to reach Gilgit from Chilas, worked in the Shingai and Kar valleys, westward of Gilgit, then in Punjal, Ishkuman and Karambar valleys without reaching the Karakoram axial batholith.

On their return journey, the team went up the Gilgit Valley and Ghizar as far as Barsat and then they reached the Chumarkan Pass and visited the Cretaceous outcrop pointed out by IVANAC, TRAVES and KING (1956).

The research in the Yasin Valley was carried out by Casnedi, Forcella and Jafry.

Desio with Orombelli, besides coordinating the operations of the other two teams, and adapting them to the local situations, intended visiting the end-morain of the middle Indus discovered in 1971 (DESIO and OROMBELLI, 1971) and enlarging the geological research in the Hunza Valley (DESIO and MARTINA, 1972) to the Shimshal or Khunjerab valleys. Despite a long period of waiting, the permits were never issued and thus they limited the research to the Punjab erratics and the Tarbela terraces, begun in 1971. Orombelli also made some glaciological observations near Astor (Nanga Parbat).

In this area, before returning, Casnedi collected samples for paleomagnetismus measurements, while the planned crossing from Astor to Skardu, could not take place because of the lack of permits of the local authority.

Here, very summarily, we describe some of the results of our researches.

2.1. - *Gilgit neighbourhood.*

The research done by the B.-F. team showed that in the whole Gilgit Valley the dominating lithological association is represented by plutonic rocks from dioritic to tonalitic types, together with amphibolites. In this complex, hyperstene granites (Shirot) are locally present, and also horneblend and K-feldspars (confluence of the Ishkuman Valley with the Punjal Valley).

The stratigraphy has been studied in detail in the Kar, Shingai and Sonko valleys, SW of Gilgit. Between Basin and Darmush a quartz feldspar gneiss of migmatitic type crops out followed by a complex which includes different rock types, from quartz-diorite to gabbrodiorite, from amphibolite to amphibolic gneiss partly agmatitic. Pegmatitic dykes cross the complex.

2.2. - *Ishkuman and Karambar valleys.*

Going up the Ishkuman Valley, medium-thin grained dioritic plutonites and epidotic metabasites are wide spread. North of Hasis a complex of dark metapelites, of low grade metamorphism crops out, alternated with carbonatic layers, and metavolcanites: the layers are subvertical with E-W direction often strongly folded. The above complex is to be identified with the Chalt Formation (Desio, 1964).

In the Phakor Valley a tectonic line with E-W direction and fault planes dipping 70° southward, is evident. Northward black argillites with intercalations of metaconglomerates with flat pebbles and weakly metamorphic limestone with flysch facies outcrop.

In the surroundings of Imit bands of marbles and/or calcschists are developed on both the slopes of the Ishkuman Valley and in the Karambar Valley. The sequence is probably to be ascribed to the green schists facies.

Because of the closeness of the Afghan border it was not possible to visit the Karambar Valley as far as the axial granitic batholith.

2.3. - *The Yasin Valley.*

Along the upper Yasin Valley, upstream from Thui Gol, Casnedi surveyed a sedimentary series, weakly metamorphic, composed of well stratified black argillites, with intercalations of metamorphic sandstones, conglomerates, varicoloured argillites and dolomites; this sequence is to be related with the similar sequence of Ishkuman Valley.

In Umalsit-M. Gamugal area a dome of biotitic granodiorites probably uplifted the sedimentary formations.

North of the Darkot village, the Darkot Paleozoic fossiliferous Group which was already examined by HAYDEN (1916) and mentioned by DESIO (1963), crops out. According to CASNEDI (1975) the Darkot Group is to be correlated with the Ghircha Formation and probably with the Kilik Formation in upper Hunza Valley (DESIO and MARTINA, 1972). This complex of rocks is separated from the Hindu Raj metamorphites by an evident tectonic upset (Rawat Fault).

2.4. - *Chumarkhan Valley and Pass.*

Upstream from Barsat B.-F. met a wide porphyrite outcrop which is followed by an arenaceous conglomeratic sequence corresponding to the Dundi Gal Formation, crossed by Desio in 1955 in the Laspur Valley. The Cretaceous drawn in the Geological Map of IVANAC, TRAVES and KING (1956) near the Chumarkhan Pass is a tectonic split enclosed between the Dundi Gal Formation and the black shales of the Darkot Group. The most representative lithotype is a grey hardbedded limestone with fossils belonging to Rudists, other Pelecypodes and macroforaminifers of the Lower Cretaceous.

2.5. - *Indus Valley south of Attok.*

During the long delay for flying to Gilgit (the only means of transport allowed to foreigners) the D.-O. team utilized the time carrying out some excursions along the right side of the Indus, to the south of Attok, with the aim of looking for the problematic « erratic blocks », which had already been known on the opposite side of the river. In the past the question of the « erratic blocks » raised a lot of controversies about their origin. D.-O. were able to find many of them also on this side of the river and for the first time to identify their stratigraphical position. Other researches on the Quaternary deposits were carried out in the Tarbela neighbourhood.

REFERENCES

CASNEDI R., 1975 - Geological reconnaissance in the Yasin Valley (NW Pakistan). *Rend. Acc. naz. Lincei*, Roma, 59, (6): 792-799.

DESIO A., 1959 - Cretaceous beds between Karakorum and Hindu Kush ranges (Central Asia). *Riv. it. Paleont. & Strat.*, Milano, 65: 221-229.

DESIO A., 1963 - Review of the geologic « Formations » of the Western Karakorum (Central Asia). *Riv. ital. Paleont. & Strat.*, Milano, 69: 475-501.

DESIO A., 1964 - Geological tentative map of the Western Karakorum. 1:500.000. *Institute of Geology, University of Milan.*

DESIO A. & MARTINA E., 1972 - Geology of the Upper Hunza Valley, Karakorum, West Pakistan. *Boll. Soc. geol. it.*, Roma, 91: 283-314.

DESIO A. & OROMBELLI G., 1971 - Notizie preliminari sulla presenza di un grande ghiacciaio vallivo nella media valle dell'Indo (Pakistan), durante il Pleistocene. *Rend. Acc. naz. Lincei*, Roma, 51, (5): 387-392.

HAYDEN H. H., 1916 - Notes on the geology of Chitral, Gilgit and the Pamirs. *Rec. geol. Survey of India*, Calcutta, 45: 271-335.

IVANAC J. F., TRAVES D. M. & KING D., 1956 - The geology of the north-west portion of the Gilgit Agency. *Rec. geol. Survey of Pakistan*, 7, (2): 3-27.

ROSSI RONCHETTI C., 1965 - Rudiste e Nerinee nel Cretaceo di Yasin (Pakistan nord-occidentale). *Italian Expeditions to the Karakorum and Hindu Kush, A. Desio Leader*, Scientific Reports IV-I: 229-272, Brill, Leiden.

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Consiglio Direttivo per il 1976

Presidente:	NANGERONI Prof. Giuseppe (1976-1977)
Vice-Presidenti:	CONCI Prof. Cesare (1975-1976) RAMAZZOTTI Prof. Giuseppe (1976-1977)
Segretario:	CAGNOLARO Dr. Luigi (1976-1977)
Vice-Segretario:	DEMATTEIS RAVIZZA Dott.ssa Elisabetta (1975-1976)
Cassiere:	TURCHI Rag. Giuseppe (1976-1977)
Consiglieri: (1976-1977)	MOLTONI Dr. Edgardo, SCAINI Ing. Giuseppe, SCHIAVINATO Prof. Giuseppe, TACCANI Avv. Carlo, TAGLIABUE Dr. Egidio, TORCHIO Prof. Menico
Bibliotecario:	SCHIAVONE Prof. Mario

Comitato di Redazione dei Periodici

Coincide col Consiglio Direttivo

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Personale scientifico (1976)

Direttore:	CONCI Prof. Cav. Cesare (Entomologia)
Vice-Direttori:	PINNA Prof. Giovanni (Paleontologia e Geologia) CAGNOLARO Dr. Luigi (Vertebrati)
Conservatori:	DE MICHELE Dr. Vincenzo (Mineralogia e Petrografia) LEONARDI Dr. Carlo (Entomologia) MICHELANGELI Dr. Marcello (collezioni) BANFI Dr. Enrico (Siloteca e Botanica)

Personale tecnico (1976)

Capo Preparatore:	BUCCIARELLI Sig. Italo (Insetti)
Vice-Capo Preparatore:	GIULIANO Sig. Giangaleazzo (Vertebrati)
Preparatori:	BOLONDI Sig. Lauro SPEZIA Rag. Luciano (Fossili) FRANCO Sig. Paolo CARMINATI Sig. Carlo

Personale amministrativo (1976)

Addetto alla Segreteria del Museo: D'AMATO Sig. Floridoro

Addetti alla Biblioteca del Museo: SCHIAVONE Prof. Mario, Commissario Amministr.; PERIN Sig. Mario, Applicato.

Addetto ai Cataloghi: TARAVELLA Sig. Giorgio.

CRONACA SOCIALE
DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Adunanze Sociali

VERBALE DELLA SEDUTA DELL'8 MAGGIO 1976

Presiede il Presidente, Prof. Giuseppe Nangeroni

Aperta la seduta, il segretario dà lettura del verbale della seduta precedente del 15 novembre 1975, che è approvato all'unanimità.

Segue la votazione per la nomina a Soci annuali dei Sigg.: Prof. *Giovanni Albertini* (Verona), Dr. *Benito Avogadri* (Calolziocorte), Dr. *Enrico Banfi* (Milano), Geom. *Mauro Bucci* (Milano), Dr. *Natale Calanchi* (Bologna), *Istituto di Geologia dell'Università di Torino*, Dr. *Mario Piccin* (Vittorio Veneto), Prof. *Erasmo Recami* (Catania), Dr. *Mario Arcidiacono* (Catania), Dr. *Giuseppe Pipino* (Milano), Dr. *Augusto Cattaneo* (Roma), *C.R.A.L. Montedison Sezione Naturalistica, Istituto Donegani* (Novara), *Fondazione Galletti* (Domodossola), Dr. *Renato Massa* (Brugherio), *Società Reggiana di Scienze Naturali Sezione di Mineralogia e Petrologia.* Tutti risultano eletti all'unanimità.

Segue la presentazione del Bilancio consuntivo 1975 e la relazione dei Revisori dei Conti, favorevole all'approvazione. Il Bilancio è approvato all'unanimità.

Seguono le LETTURE: P. MANFREDI: *I Tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.* IV. *Myriapoda*; C. LEONARDI: *Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagne 1956-57-58.XVII: Coleoptera Chrysomelidae, Alticinae*; S. BRUNO: *Osservazioni ecologiche su Mertensiella luschani atifi* (*Amphibia Caudata*), questa riassunta dal Segretario.

Segue la votazione per la nomina di Soci alle cariche sociali scadute. Con votazione segreta, su scheda, risultano eletti: Presidente, G. Nangeroni; Vice Presidente, G. Ramazzotti; Segretario, L. Cagnolaro; Cassiere, G. Turchi; Consiglieri, E. Moltoni, G. Schiavinato, C. Taccani, E. Tagliabue, M. Torchio, G. Scaini.

E' poi seguita la conferenza del Dr. Renato Massa su: *Criteri di gestione delle Riserve Naturali e dei Parchi in Francia ed in Svizzera,* documentata con numerose diapositive originali a colori.

Il Segretario: Dr. L. CAGNOLARO

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 23 OTTOBRE 1976

Presiede il Presidente, Prof. Giuseppe Nangeroni

Il Presidente ricorda brevemente il Prof. Rittatore, scomparso di recente; il Dr. Moltoni commemora l'Avv. Achille Sevesi, pure mancato negli ultimi mesi. Il Presidente riferisce quindi sulla riuscita gita sociale in val d'Aveto (9 maggio 1976) ai Monti Maggiorasca e Penna (Provincia di Genova).

Quindi il Prof. Conci espone il Bilancio Preventivo 1976, che viene approvato.

Segue quindi la votazione per la nomina a Soci annuali dei Sigg.: *Daniele Arobba* (Finale Ligure), *Alberto Berti* (Milano), *Giovanni Carlo Borroni* (Lecco), *Guido Galdi* (Marigliano), *Paolo Gentile* (Marnate), *Giuseppe Giudici* (Milano), *Giuseppe Nova* (Bresso), *W.W.F. - Fondo Mondiale per la Natura - Sezione Umbria* (Perugia).

Tutti sono votati all'unanimità.

Si passa quindi alle LETTURE: M. BOSCARDIN e V. DE MICHELE: *Minerali di Braone* (*Brescia*); C. RAVIZZA e E. DEMATTEIS RAVIZZA: *Dictyogenus ventralis* (*Pict.*), *nuovo per l'Italia, nell'Appennino settentrionale* (*Plecoptera*); G. GRIPPA: *Funchalia woodwardi nelle acque di Sicilia* (*Crustacea Decapoda*); S. BRUNO: *L'ornamentazione della Vipera aspis in Italia* (riassunta dal Segretario); L. CAGNOLARO: *La Balenottera* (*Balaenoptera physalus*) *del Museo di Storia Naturale di Milano: note osteometriche* (*Cetacea Balaenopteridae*).

E' quindi seguita una conferenza del Dr. L. Cagnolaro sui Pinnipedi, con la proiezione di belle diapositive originali a colori del Dr. M. Brugnoli, riprese alle Galápagos ed in Terra del Fuoco e Patagonia durante due campagne del Gruppo Ricerche Scientifiche Tecniche Subacquee di Firenze.

Il Segretario: Dr. L. CAGNOLARO

Elenco dei Soci e degli Enti che hanno versato contributi straordinari nel 1976

Sig. Marco Mangano	L.	2.000
Sig. Aldo Margiocco	»	10.000
Sig.ra Elvira Piatti Pistoia	»	5.000
Avv. Carlo Taccani	»	10.000
Sig. Umberto Torretta	»	10.000
Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde	»	500.000
Ente Nazionale Cellulosa e Carta - Contributo per il 1973 . . .	»	650.000
Fondazione Marco e Rosa De Marchi	»	50.000
Ministero per i Beni Culturali e Ambientali	»	750.000
Regione Lombardia - Contr. 1976 (assegnato ma non ancora pervenuto)	»	5.000.000

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 10.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.* Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzoni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

. . . . . per parole in carattere distanziato

═══ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli*, Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai* - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 101, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice*, Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico*, Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO III-IV

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti senza copertina. Chi ne desiderasse un numero maggiore o con la copertina stampata è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono quelli pubblicati sulla copertina del fasc. I-II, 1976.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 10 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 10 saranno a carico dell'Autore: a L. 7.000 per pagina, da 11 a 14, e a L. 14.000 per pagina oltre le 14.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

CONTENTS OF VOLUME 117

Volume in honour of Dr. Edgardo Moltoni
for his 80th birth-day

INDICE DEL VOLUME 117

Volume in onore del Dr. Edgardo Moltoni
per il suo 80° genetliaco

Società Italiana di Scienze Naturali

Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Cronaca sociale della Società Italiana di Scienze Naturali

Data di pubblicazione dei singoli fascicoli

Fascicolo I-II (pp. 1-84) . . . . 15 Giugno 1976

Fascicolo III-IV (pp. 85-316) . . . . 15 Dicembre 1976

Pavia — Tipografia Fusi — 15 Dicembre 1976

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574